

Biblioteca Universitária  
UFSC

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

CÉSAR GREGORIO GODOY VIERA

UMA METODOLOGIA PARA A MELHORIA DE PROCESSOS

DISSERTAÇÃO SUBMETIDA À UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA  
CATARINA PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE EM ENGENHARIA



0.244.813-2

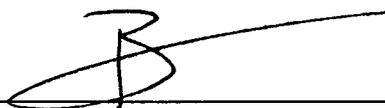
UFSC-BU

FLORIANÓPOLIS, NOVEMBRO DE 1995

## UMA METODOLOGIA PARA A MELHORIA DE PROCESSOS

CÉSAR GREGORIO GODOY VIERA

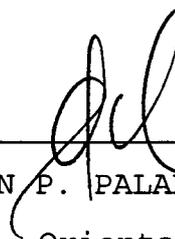
ESTA DISSERTAÇÃO FOI JULGADA ADEQUADA PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE "MESTRE EM ENGENHARIA", APROVADA EM SUA FORMA FINAL PELO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA



---

Prof. RICARDO MIRANDA BARCIA, PhD.  
Coordenador

BANCA EXAMINADORA:



---

Prof. EDSON P. PALADINI, Dr. Eng.  
Orientador



---

Prof. NERI DOS SANTOS, Dr. Ing.



---

Prof. PLÍNIO STANGE, Dr. Ing.

*Dedico este trabalho*

*com amor e respeito a meus pais, GREGÓRIO e RITA que  
com sabedoria e paciência souberam encaminhar a minha vida  
através do exemplo.*

*Necuã co tembiapó*

*taihi ha pichire che tuva cuerape, GREGÓRIO ha  
RITA to mba' ecuaapava ha toosã che mbo' é  
cuaaharere.*

## AGRADECIMENTOS

- À Deus por estar ao meu lado sempre e principalmente, nos momentos difíceis do mestrado;
- À Universidade Federal de Santa Catarina, pela oportunidade brindada para a realização do curso;
- À CNPq (Conselho Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento) pelo apoio financeiro recebido;
- Ao Professor Neri dos Santos, pela orientação e ajuda quando da admissão no curso;
- Ao Professor Edson Paladini, pela compreensão e orientação do trabalho;
- Ao Professor Plínio Stange como membro da banca examinadora, pelas valiosas sugestões na correção desta dissertação;
- Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da UFSC, com quem tive o privilegio de adquirir conhecimentos e experiências muito valiosas;
- Aos meus pais, Gregorio e Rita, e também os meus irmãos Sonia, Angel e Lourdes pelo apoio constante e incondicional que me brindaram durante todo o curso;
- À Aldanei Tavares, pela paciência nas correções ortográficas;
- Agradeço também aos colegas que me acompanharam ao longo deste período, pelas oportunidades de trocas de informações e de experiências;
- E a todos os que direta ou indiretamente colaboraram para a conclusão do trabalho.

**SUMÁRIO**

Lista de Figuras

Lista de Tabelas

Lista de Gráficos

Resumo

*Abstract*

1- Introdução.....	1
1.1- O processo de Transformação Industrial.....	1
1.2- Objetivo do Trabalho.....	5
1.3- Organização dos Capítulos.....	5
2- Revisão Bibliográfica.....	7
2.1- Conceitos Envolvidos no Trabalho.....	7
2.1.1- Processo.....	7
2.1.2- Organização.....	10
2.1.3- Qualidade.....	10
2.1.4- Reengenharia.....	15
2.2- Ferramentas da Qualidade.....	17
2.2.1- Brainstorming.....	18
2.2.2- Método Mudge.....	19
2.2.3- Análise de Pareto.....	22
2.2.4- Diagrama Causa e Efeito.....	23
2.2.5- Método CPM de Caminho Crítico.....	26

3- Melhorias de Processos.....	27
3.1- Custeio Baseado nas Atividades (Sistema ABC).....	28
3.2- Análise de Valor do Processo.....	29
3.3- Gerenciamento de Processos (Melhoria Contínua)...	30
3.4- Engenharia de Sistemas de Informação.....	34
3.5- Inovação de Processos.....	35
3.5.1- A Reengenharia como meio de Mudanças.....	35
3.5.2- Reengenharia como Metodologia.....	40
4- Metodologia de Análise Comparativa.....	49
4.1- Diferenças e Semelhanças (Gerenciamento de Processos/ Reengenharia).....	49
4.2- Características do Gerenciamento de Processo/ Reengenharia/ Empresa.....	54
4.3- Conclusão.....	57
5- Gerenciamento de Processos.....	58
5.1- Introdução .....	58
5.2- Metodologia Básica de Gerenciamento de Processos.	60
5.3- Metodologia Proposta.....	71
6- Estudo de Caso: Aplicação do Modelo de Gerenciamento de Processos num Laboratório Fotográfico.....	74
6.1- Etapa I.: Organizar para o Melhoramento.....	74
6.2- Etapa II.: Entender o Processo Crítico.....	103
6.3- Etapa III: Melhorar o Processo Crítico.....	123
6.3.1- Solução dos Problemas.....	123
6.4- Etapa IV: Controlar e Melhorar Continuamente...	139
6.4.1- Controle.....	139
6.4.1.1- Solução e Controle dos Problemas..	140
6.4.1.2- Aplicação do Gráfico de Controle..	153
6.4.2- Melhoramento Contínuo.....	157
6.5- Resultados Observados.....	159

7- Conclusões e Recomendações.....	160
7.1- Conclusões Finais.....	160
7.2- Recomendações para Análises Posteriores.....	162
8- Referências Bibliográficas.....	164
9- Bibliografia.....	168

## LISTA DE FIGURAS

Figura 2.2.4-	Diagrama Causa e Efeito.....	25
Figura 5.1-	Fases do Gerenciamento de Processos.....	59
Figura 5.3-	Etapas da Metodologia a ser Utilizada.....	73
Figura 6.1.0-	Seqüência de Fabricação - Ñanduty Laboratório Color -.....	76
Figura 6.1.1-	Organograma da Empresa - Ñanduty Laboratório Color -.....	77
Figura 6.1.2-	Processo de Recepção de Pedidos.....	79
Figura 6.1.3-	Processo de Planejamento de Produção.....	79
Figura 6.1.4-	Esquematização do Processo de Revelação de Filmes na Noritsu QSF.....	81
Figura 6.1.5-	Processo de Revelação.....	82
Figura 6.1.6-	Esquematização do Processo de Cópia na Noritsu Koky.....	83
Figura 6.1.7-	Processo de Cópia.....	84
Figura 6.1.8-	Processo de Ampliação.....	84
Figura 6.1.9-	Processo de Acabamento.....	85
Figura 6.1.1.0-	Requisição de Revelações num dia de oito horas de Trabalho.....	88
Figura 6.1.1.1-	Requisição de Cópias num dia de oito horas de Trabalho.....	89
Figura 6.1.1.2-	Rede das Atividades dos Processos no Laboratório Fotográfico.....	95
Figura 6.2.0-	Fluxograma do Subprocesso de Acondicionamento para Impressão.....	104
Figura 6.2.1-	Fluxograma do Subprocesso de Impressão.....	105
Figura 6.2.2-	Fluxograma do Subprocesso de Acabamento de Impressão.....	107

Figura 6.2.3-	Diagrama Causa-Efeito do Subprocesso de Acondicionamento para Impressão.....	110
Figura 6.2.4-	Diagrama Causa-Efeito do Subprocesso de Impressão.....	111
Figura 6.2.5-	Diagrama Causa-Efeito do Subprocesso de Acabamento.....	112
Figura 6.2.6-	Gráfico de Pareto das Causas do Atraso no Acondicionamento.....	117
Figura 6.2.7-	Diagrama de Pareto das Causas de Contaminação no Subprocesso de Impressão...	118
Figura 6.2.8-	Diagrama de Pareto das Causas de Corte/ Furos/ Manchas no Subprocesso de Acabamento.....	119
Figura 6.3.1.0-	Sentido do Uso das Soluções Químicas no Laboratório Fotográfico.....	124
Figura 6.4.1.1.0-	Tira de Controle do Papel Fotográfico...	141
Figura 6.4.1.1.1-	Gráfico da Tira de Controle.....	143
Figura 6.4.1.1.2-	Diagrama de Fluxo de Solução de Problemas do Revelador (Papel / Filme).....	145
Figura 6.4.1.1.3-	Diagrama de Fluxo de Solução de Problemas do Branqueador (Processador de Filme).....	148
Figura 6.4.1.1.4-	Diagrama de Fluxo de Solução de Problemas do Branqueador-Fixador (Proc. de Papel)....	151
Figura 6.4.1.2-	Gráfico de Controle por Atributos.....	156
Figura 6.4.2-	Proposta de Retroalimentação dos Proc...	158

## LISTA DE TABELAS

Tabela 2.2.2-	Código das Funções da Porta do Kit Cozinha.....	20
Tabela 6.1.0-	Tipos de Filmes para o Processo de Revelação.....	80
Tabela 6.1.1-	Resultado de Votação da Equipe.....	86
Tabela 6.1.2-	Atividades a serem Consideradas na Aplicação do CPM.....	91
Tabela 6.1.3-	Tempos das Atividades nos Subprocessos do Laboratório Fotográfico.....	92
Tabela 6.1.4-	Cálculo do Caminho Crítico.....	94
Tabela 6.1.5-	Escala de Gravidade.....	96
Tabela 6.1.6-	Resultados Obtidos.....	99
Tabela 6.1.7-	Códigos.....	100
Tabela 6.2.0-	Escala de Frequências de Causas dos Problemas.....	113
Tabela 6.4.1.2-	Fração Defeituosa encontrada na Empresa Ñanduty Lab. Color SRL., em oito hs de Trabalho.....	154

## LISTA DE QUADROS

Quadro 2.2.2-	Importância das Funções.....	20
Quadro 3.5.1-	Comparação entre os Valores Tradicionais e os Novos Paradigmas na Reengenharia.....	37
Quadro 6.1.0-	Requisição de Revelações 8 hs de Trabalho...	88
Quadro 6.1.1-	Requisição de Cópias em 8 hs de Trabalho....	89
Quadro 6.1.2-	Atividades a serem Consideradas nos Processos, na Aplicação do CPM.....	90
Quadro 6.1.3-	Questionário Aplicado na empresa Nanduty Laboratório Color SRL.....	98
Quadro 6.1.4-	Matriz Mudge, com as Percentagens das Comparações.....	101
Quadro 6.1.5-	Matriz Mudge Resultante.....	102
Quadro 6.2.0-	Principal Problema dos Subprocessos.....	108
Quadro 6.2.1-	Listagem das Causas do Atraso no Subproc. de Acondic. para Impressão.....	114
Quadro 6.2.2-	Listagem das Causas da Contaminação no Subprocesso de Impressão.....	115
Quadro 6.2.3-	Listagem das Causas de Corte/Furos/ Manchas no Subprocesso de Acabamento.....	116
Quadro 6.2.4-	Prioridade por Classificação das Causas do Problema de Atraso no Subprocesso de Acondicionamento para Impressão.....	120
Quadro 6.2.5-	Prioridade por Classificação das Causas do Prob. de Contaminação Subproc. Impressão...	121
Quadro 6.2.6-	Prioridade x Class. Causas do Problema de Corte/Furos/Manchas, Subproc. de acabamento.....	122

## RESUMO

Neste trabalho realiza-se um estudo referente a alguns tipos de melhorias de processos tais como: o gerenciamento de custos baseado nas atividades (sistema ABC), análise de valor do processo, gerenciamento de processo, engenharia de sistemas de informação, e reengenharia. Aprofunda-se mais na análise e comparação do Gerenciamento de Processos e a Reengenharia de maneira a ter uma visão mais abrangente e crítica sobre as duas metodologias.

E, a partir daí, escolher uma metodologia, a mais adequada à realidade da empresa, para sua aplicação prática numa indústria fotográfica.

Ressalta-se, ainda, a importância da utilização de ferramentas da qualidade de maneira a ajudar no desenvolvimento efetivo da metodologia a ser escolhida.

## ABSTRACT

In this work are make a study about sorce process improvement, as the activities based cost management (system ABC), the analysis of process value, the processes management, the information systems engineering, and the re-engineering.

Stressing the analysis in the comparison of the processes management and the re-engineering to have a more wide vision and critical about those methodologies.

Departing of this analysis, to will be choosing more-adaptep a methodology, the more adapted to the reality of the company, for its practices application in a photographic industry.

Moreover, it is also emphasized the importance of the utilization of the tools of quality to help in the effective development of the methodology that will be chosen.

---

*CAPÍTULO 1*

*INTRODUÇÃO*

---

## 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 - O PROCESSO DE TRANSFORMAÇÃO INDUSTRIAL

Tem-se observado grandes mudanças nas empresas em nível mundial nos últimos vinte anos. Na década passada, iniciou-se o processo de internacionalização de muitos mercados e indústrias. Há porém, um número crescente de empresas atuando no cenário internacional, aumentando a rivalidade direta entre as mesmas<sup>a</sup>.

Fajnzylber (1988) propõe que, além da competição direta entre as empresas neste ambiente internacional, confrontam-se também sistemas produtivos, esquemas institucionais e organismos sociais nos quais a empresa constitui um elemento importante, mas integrado a uma rede de vinculações com o sistema educacional, a infra-estrutura tecnológica, as relações gerentes-trabalhadores, o aparato institucional público e privado, o sistema financeiro, etc.

Esta emergente internacionalização dos mercados e indústrias, acelerada pela formação de blocos geo-econômicos (Japão/Tigres Asiáticos, Estados Unidos/Canadá/México, Comunidade Européia, Mercosul, etc.), tem alterado a importância de alguns dos fatores de produção na obtenção de vantagens competitivas.

Porter (1990) ressalta que, nos anos 90, fatores básicos, como recursos naturais e mão-de-obra não-especializada, passam a ter uma influência reduzida, uma vez que as empresas podem suprir tais fatores através de compra direta de outros países ou localizando as suas atividades em áreas com tais recursos.

---

<sup>a</sup> Estima-se que nos EEUU, 90% das corporações utiliza componentes importados em seus produtos (Akers, 1991).

---

Por outro lado, os fatores avançados de produção, como conhecimento, tecnologia e capital, assumem, neste contexto, o principal papel na obtenção de vantagens competitivas reais e sustentáveis. Mais especificamente sobre a relação vantagens competitiva e tecnologia, Porter (1989) postula que a explosão tecno-científica da era pós-industrial, principalmente a emergência de tecnologias avançadas de manufatura, tem alterado as bases de competição entre as empresas, proporcionando vantagens competitivas através de custos mais baixos e de produtos diferenciados advindos do uso racional de tais tecnologias. Por outro lado, observa-se que a facilidade de comunicação e a rápida difusão do conhecimento tornam o uso de novas tecnologias uma condição necessária, mas não suficiente, para o sucesso de uma empresa.

Outro corolário do rápido desenvolvimento tecnológico e científico é a redução do ciclo de vida dos produtos e serviços. Tal redução pressiona as empresas a lançarem novos produtos e serviços mais freqüentemente. Este fato faz com que as empresas se tornem mais ágeis, pois com a redução do ciclo de vida dos seus produtos e serviços, reduz, também, o tempo disponível para desenvolvê-los e introduzi-los no mercado (Hammer & Champy, 1994).

Neste novo cenário competitivo muda, também, a abordagem de formação de preços. A abordagem tradicional, onde o lucro é a variável chave, cede espaço ao custo, que passa a ser a variável imperativa na formação dos preços de venda dos produtos e serviços.

Schonberger (1992) afirma que uma das estratégias empresariais de classe mundial é alcançar e manter-se além dos preços de mercado através da contínua e rápida redução dos preços de produtos e serviços.

Ele complementa que as melhores empresas vêm adotando ou inclinando-se a adotar a definição de preços com base no mercado, sendo o lucro um resultado, e não o ponto de partida.

Outro aspecto fundamental do processo de transformação industrial é a evolução dos consumidores e clientes que, nos anos 90, deixam a condição de elementos passivos para assumirem um papel preponderante no balizamento estratégico das empresas e organizações<sup>b</sup>. Os clientes atuais são mais exigentes e diversificados, requerendo produtos e soluções a preços inferiores, excelentes características de desempenho, duráveis, prontamente disponíveis, etc. Garvin (1992) destaca que o atendimento das necessidades e a satisfação das expectativas dos clientes passam a ser vistos, por um número crescente de empresas, como uma arma de concorrência. Segundo este autor o enfoque industrial muda do *product out*<sup>c</sup> para o *market driven*<sup>d</sup>.

Outros fatores, como redução de subsídios governamentais em determinados setores, Código de Defesa do Consumidor, barreiras técnicas na Europa unificada, registro ISO 9000, Mercosul, desregulamentações, pressões contra monopólios e a própria recessão vêm influenciando e pressionando as indústrias na busca de maior eficiência, qualidade, produtividade, capacitação tecnológica e competitividade.

---

<sup>b</sup> A revista Exame, na edição de 16 de setembro de 1992, traz uma reportagem sobre algumas empresas, que na busca da excelência e da prosperidade, começam a tratar o seus clientes como reis "pois só satisfazê-los é pouco".

<sup>c</sup> Termo em inglês usado para designar a orientação voltada para a fabricação e venda de produtos para o mercado comprador, fechado e "conformado".

<sup>d</sup> Termo em inglês usado para o enfoque orientado e/ou dirigido para/pelo mercado, transformando demandas em produtos e serviços.

---

Em suma, o ambiente mundial de negócios está sofrendo profundas alterações, provocando o acirramento da competição empresarial. A maioria das companhias já reconheceu a necessidade de melhorar o seu desempenho em todas as áreas, objetivando o sucesso ou mesmo a própria sobrevivência. Tais alterações no cenário de negócios possuem implicações diretas na maneira pela qual as empresas são conduzidas, fazendo com que mudanças estruturais façam parte da vida da organização.

Este fato ficou bastante evidenciado através da pesquisa de campo realizada por Kanter (1991) onde foram coletadas informações de aproximadamente doze mil gerentes de diferentes empresas e indústrias em vinte e cinco países (inclusive o Brasil).

A conclusão maior desta pesquisa é que as mudanças estão, de fato, em todos os lugares, à revelia de países, cultura, ou organização.

Dentre estas mudanças estruturais, deve-se salientar a importância de uma abordagem gerencial que vem sendo amplamente adotada pelas organizações e empresas em todo o mundo. Trata-se do Gerenciamento de Processos que, através de melhorias contínuas em todos os processos empresariais e o envolvimento de todas as pessoas da companhia, permite o desenvolvimento de alternativas para minimizar os efeitos das mudanças no ambiente de negócios descrito anteriormente.

E mais recentemente, aparece uma outra abordagem visando a melhoria da competitividade que está se difundindo entre as empresas. Trata-se da Reengenharia, que através do uso de modernas tecnologias de informação, procura obter melhorias significativas no desempenho dos processos empresariais.

---

## 1.2 - OBJETIVO DO TRABALHO

Esse trabalho tem como objetivo desenvolver uma análise sobre alguns tipos de melhorias de processos, aprofundando mais na análise e comparação do Gerenciamento de Processos e a Reengenharia de maneira a ter uma visão mais ampla sobre as duas metodologias.

Através dessa análise, assim, procura-se escolher uma metodologia, a mais adequada, para sua aplicação prática numa indústria fotográfica.

Objetiva-se, ainda a utilização de ferramentas da qualidade de maneira a ajudar no desenvolvimento efetivo da metodologia a ser escolhida.

## 1.3 - ORGANIZAÇÃO DOS CAPÍTULOS

O presente trabalho está organizado da seguinte forma:

### Capítulo 2 - Revisão Bibliográfica

Nesse capítulo apresentam-se alguns conceitos que serão utilizados no transcurso do trabalho, assim como uma breve fundamentação bibliográfica referente às ferramentas da qualidade envolvidas em um caso prático.

### Capítulo 3 - Melhorias de Processos

Aqui realiza-se uma discussão sobre algumas das diferentes metodologias existentes para a melhorias de processos, ressaltando-se as metodologias de Gerenciamento de Processos e Reengenharia.

---

#### Capítulo 4 - Metodologia de Análise Comparativa

Realizam-se, comparações (diferenças e semelhanças) entre as duas metodologias (Gerenciamento de Processos e Reengenharia), para, a seguir, enfatizar-se as principais características de cada um assim como da empresa a estudar, escolhendo ao final a metodologia mais adequada à realidade das características da empresa.

#### Capítulo 5 - Gerenciamento de Processos

Por ser o Gerenciamento de Processo a metodologia escolhida, este é detalhado em forma mais explícita segundo bibliografias.

Além disso, apresentam-se as etapas a seguir em um caso prático estudado.

#### Capítulo 6 - Estudo de Caso: Aplicação do Modelo de Gerenciamento de Processo num Laboratório Fotográfico

Aqui apresenta-se a experiência de uma aplicação prática da metodologia em um laboratório fotográfico, assim como os resultados observados no mesmo.

#### Capítulo 7 - Conclusões e Recomendações

Apresentam-se, por fim, as conclusões obtidas através do desenvolvimento do trabalho, assim como recomendações propostas para a realização de trabalhos futuros.

---

---

**CAPÍTULO 2**

**REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

## 2 - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Neste capítulo apresenta-se uma revisão bibliográfica referente a alguns conceitos envolvidos no trabalho, assim como de ferramentas a serem utilizadas no caso prático:

### 2.1 CONCEITOS ENVOLVIDOS NO TRABALHO

- a) processo;
- b) organização;
- c) qualidade;
- d) reengenharia.

Estes conceitos são discutidos a seguir.

#### 2.1.1 - PROCESSO

Pall (1987), define processo como "a organização lógica de pessoas, materiais, energia, equipamentos, informações e procedimentos em atividades de trabalho orientadas a produzir um determinado resultado final (produto do trabalho)".

Em outras palavras, um processo pode ser visto como um conjunto de atividades que recebe entradas, agrega valor a estas entradas e fornece um resultado final cujo valor é superior ao das entradas.

Esta visão de processo é normalmente conhecida como o modelo IPO (inter-process-output).

A definição de processos permite englobar tanto um pequeno conjunto de atividades quanto um complexo sistema de operações. Por tanto, é prudente definir uma hierarquia de processos baseada no escopo organizacional.

---

No nível superior da hierarquia, tem-se os processos que envolvem várias funções da empresa e são, geralmente, muito importantes para a satisfação do cliente. Por sua vez, estes processos podem ser subdivididos em processos menores, denominados subprocessos englobando um único departamento ou função. No nível imediatamente inferior, encontram-se as atividades, que são normalmente executadas por um time de projeto ou equipe.

No nível mais elementar encontram-se as tarefas, que são as ações realizadas por uma pequena equipe ou por um único indivíduo.

Harrington (1993), destaca duas importantes características dos processos: (a) eles possuem clientes, isto é, os processos têm saídas definidas direcionadas aos receptadores das mesmas, ou seja, aos clientes (internos e externos à organização); (b) os processos geralmente cruzam barreiras organizacionais, sendo normalmente independentes da estrutura organizacional presente.

Estas características também são ressaltadas por Almeida (1993), que afirma existir a relação fornecedor-cliente em todas as áreas da empresa, mesmo nas áreas administrativas. Este autor, na sua definição de processo, também destaca a independência dos mesmos com relação à hierarquia da organização.

Harrington (1993) define processo como qualquer atividade que recebe uma entrada, agrega-lhe valor e gera uma saída para o cliente interno ou externo. Além disso, este autor classifica processos em duas categorias:

---

(a) processo produtivo, que é definido como "qualquer processo que entra em contato físico com o produto ou serviço que será fornecido a um cliente externo, até o ponto em que o produto é embalado (por exemplo, a manufatura de computadores, preparação de alimento para consumo em massa, refinação de petróleo, conversão de minério de ferro em aço). Não se inclui aqui os processos de transporte e distribuição".

(b) processo empresarial, definido como "todos os processos que geram serviço e os que dão apoio aos processos produtivos (por exemplo, processos de atendimento de pedido, de mudança de engenharia, da folha de pagamento, planejamento de processo de manufatura).

Um processo empresarial consiste num grupo de tarefas interligadas logicamente, que fazem uso dos recursos da organização, para gerar resultados definidos, em apoio aos objetivos da organização".

Nesta dissertação, centra-se atenção nos processos produtivos, baseando-se no modelo tradicional IPO, mas englobando algumas outras características com o objetivo de alcançar a satisfação dos clientes através de melhorias e aperfeiçoamentos.

Outra definição a considerar é da Xerox (1983). Aqui considera-se que o processo é uma série de atividades de trabalho correlacionadas que se caracterizam por uma série específica de inputs e tarefas que agregam valor. Principalmente, busca-se a participação em vários processos de trabalho para produzir outputs para os clientes.

Embora existam outras definições para processos encontradas na literatura, estas não divergem fundamentalmente das definições apresentadas. Ao contrário, são muito similares entre si.

---

### 2.1.2 - ORGANIZAÇÃO

A organização tradicional é visualizada como um conjunto de departamentos funcionais independentes, dispostos de várias formas, sendo que cada departamento funcional é constituído por um certo número de pessoas que realizam tarefas similares sob uma única autoridade gerencial (Hammer & Champy, 1993).

Uma visão alternativa proposta por vários autores, entre eles Harrington (1993), consiste na definição da variável organização com um conjunto de processos inter-relacionados que controlam todas as interações (interfaces) com os clientes ("momentos da verdade" que ocorrem a cada contato empresa-cliente).

Tendo em vista que as duas principais abordagens sobre organização foram apresentadas (visão da organização como um conjunto de processos e a abordagem tradicional de organização como sendo a união de estruturas formais e comportamentos), acredita-se que um maior aprofundamento neste conceito não se faz necessário, principalmente devido ao fato de que o principal elemento discutido neste trabalho não é a organização.

### 2.1.3 - QUALIDADE

A qualidade dos processos deve ser gerada com o objetivo de melhorar o desempenho da organização em variáveis críticas, como custo, satisfação dos clientes, ciclos operacionais, etc. Para ser gerenciada, a qualidade necessita ser medida, através das saídas dos processos, de forma a evidenciar o grau com que os requisitos dos clientes estão sendo atendidos e/ou excedidos.

---

As medidas de qualidade determinam o estado atual dos processos e provêm um parâmetro de avaliação para mudanças e melhorias.

Deming (1990) afirma que qualidade não significa luxo. Para ele, "qualidade é um grau previsível de uniformidade e dependência, a baixo custo, adequada ao mercado". Em outras palavras, qualidade é qualquer coisa que o cliente necessita ou deseja.

E como as necessidades e desejos dos clientes estão sempre mudando, a solução para a definição da qualidade em termos de cliente é redefinir os requisitos constantemente. Para Deming a qualidade deve estar orientada às necessidades dos clientes, tanto atuais como futuras.

Juran (1990) observa que, embora a palavra qualidade possua várias interpretações, é conveniente destacar dois significados importantes:

(a) qualidade consiste nas características de produto<sup>a</sup> que atendem as necessidades dos clientes, proporcionando, portanto, satisfação;

(b) qualidade é a ausência de deficiências. Para padronizar uma definição mais curta que englobasse estas duas características, Juran define qualidade como "adequação ao uso".

Crosby (1991) define qualidade como "conformidade com os requisitos" e é medida pelo custo da não-qualidade. Para ele qualidade é um estado binário: ou há conformidade (qualidade) ou há não-conformidade (não-qualidade). Usando esta abordagem, Crosby desenvolveu, em 1961, o conceito de "zero defeito", enfatizando que todas as pessoas da companhia são capazes de fazer o seu trabalho de maneira correta, na primeira e em todas as vezes.

---

<sup>a</sup> Como observado por Juran (1990), o termo "produto" é a saída de qualquer processo, seja ele físico, de informação ou de serviço.

---

Feigenbaum (1983) associa qualidade "às características compostas de marketing, engenharia, manufatura e manutenção que fazem com o produto e o serviço, em uso, atendam às expectativas dos clientes". Ele afirma que qualidade é muito mais que gerenciamento de defeito no chão de fábrica; é uma filosofia e um compromisso com a excelência, um modo de vida da corporação, uma metodologia gerencial.

Ishikawa (1986) postula que "qualidade começa e termina com educação". Também defende que o primeiro passo para a qualidade é o conhecimento dos requisitos dos clientes; portanto, marketing é a entrada e a saída da qualidade. Para Ishikawa, a gestão da qualidade consiste em desenvolver, criar e fabricar mercadorias mais econômicas, úteis e satisfatórias para o comprador.

Taguchi (1990) afirma que a "qualidade consiste em minimizar as perdas causadas pelo produto não apenas ao cliente, mas à sociedade, a longo prazo". Para ele, a razão das perdas para o cliente e para a sociedade é a dispersão (variabilidade). Ele desenvolveu técnicas específicas visando a redução da variabilidade dos produtos oriundos de processos que envolvem energia física.

Teboul (1991) associa o conceito de qualidade a três elementos básicos: o cliente, a oferta e a concorrência. Este autor afirma que "qualidade é, antes de mais nada, a conformidade às especificações. É também a resposta ajustada à utilização que se tem em mente, na hora da compra e também a longo prazo. Mas é também aquele "algo mais" de sedução e excelência, mais próximo do desejo do que da qualidade".

Nesta definição, consolidam-se várias proposições de qualidade que, de acordo com Tebul, não são exclusivas. Para ele, ter conformidade é necessário, mas em relação às necessidades ou a um certo uso.

---

E esta satisfação das necessidades deve ser feita de maneira superior à da concorrência, com algo mais de sedução.

Garvin (1992) destaca a necessidade de um melhor entendimento do termo qualidade, para que ela possa realmente assumir um papel estratégico. Ele afirma que estudiosos de filosofia, economia, marketing e gerência de operações têm visto a qualidade sob aspectos diferentes. A filosofia concretiza-se nas questões de definição; a economia, na maximização dos lucros e no equilíbrio do mercado; o marketing, nos elementos críticos determinantes do comportamento dos compradores e na satisfação dos clientes, a gerência de operações, nas práticas de engenharia e no controle da produção.

Baseando-se nestes diferentes enfoques, Garvin [apud Paladini (1990)] identifica cinco abordagens principais para a definição de qualidade:

- ◆ a transcendental: sinônimo de excelência nata;
  - ◆ a baseada no produto: que identifica a qualidade com os atributos e/ou ingredientes de um produto;
  - ◆ a baseada no usuário: que parte da premissa que a "qualidade está diante dos olhos de quem observa";
  - ◆ a baseada na fabricação: a qualidade é vista como conformidade às especificações
  - ◆ a baseada no valor: definindo qualidade em termos de custos e preços.
-

Este mesmo autor também identifica oito dimensões ou categorias de qualidade como esquema de análise da qualidade: desempenho, características, confiabilidade, conformidade, durabilidade, atendimento, estética e qualidade percebida. Garvin afirma que estas categorias são estanques e distintas entre si, o que permite que um produto ou serviço com alta qualidade em uma dimensão, seja mal classificado em outra. Porém, em muitos casos, as dimensões estão inter-relacionadas, pois a melhoria de qualidade em uma dimensão, só pode ser atingidas às custas de outra.

Para a IBM DO BRASIL, "qualidade é atender ao requerido pelos clientes, tanto internos como externos, objetivando produtos e serviços livres de defeitos, ao menor custo".

#### Definições Oficiais

A definição de qualidade adotada pela Sociedade Americana para o Controle da Qualidade (ASQC - American Society for Quality Control) também implica num grau ou nível de atendimento "Qualidade é definida como a totalidade de características e atributos de um produto ou serviço que possuem a habilidade de satisfazer uma certa necessidade".

A ISO (International Standard Organization) define qualidade como "o conjunto das propriedades e características de um produto, processo ou serviço, que lhe fornecem a capacidade de satisfazer as necessidades explícitas ou implícitas".

A Associação de Normas da França (AFNOR) propõe uma definição de qualidade muito próxima: "a qualidade é a capacidade de um produto ou serviço satisfazer as necessidades dos usuários".

---

Já a norma japonesa JIS-Z-8101, de 1981, considera a gestão da qualidade como "um sistema de meios colocados em prática para produzir economicamente produtos ou serviços que satisfarão as necessidades dos clientes".

Estas definições colocam a qualidade como a capacidade de atender às necessidades dos clientes, da maneira mais abrangente possível, maximizando a percepção da oferta e minimizando os defeitos ou erros. (Teboul 1991).

As definições mencionadas neste item 1.3.3 cobrem, de maneira suficiente, os principais conceitos associados ao termo qualidade (embora não se tenha esgotado o assunto). Portanto, uma discussão mais profunda acerca da definição de qualidade não se faz necessária.

#### 2.1.4 - REENGENHARIA

Hammer (1990) afirma que ao invés de se automatizar processos existentes, provavelmente antiquados, deve-se esquecê-los por completo e projetá-los a partir do zero. Ele definiu reengenharia como "o uso do poder da moderna tecnologia de informação para reprojeter radicalmente os processos empresariais, visando atingir níveis dramáticos de melhorias em seus desempenhos".

Mais recentemente, Hammer & Champy (1994) formalizam melhor a definição anterior: "reengenharia é o questionamento dos fundamentos básicos e reprojeto radical dos processos empresariais para alcançar melhorias dramáticas em medidas contemporâneas de desempenho, tais como, custo, qualidade, serviço e velocidade".

---

Walker (1992) define reengenharia como "uma metodologia que estabelece os requisitos do cliente e cria a melhor maneira de satisfazê-los a partir do zero". Pela própria definição de Walker, a reengenharia inicia-se com mudanças significativas na estrutura organizacional e nos sistemas de informação, tentando ignorar ao máximo o estado atual do sistema. Ele afirma que, com a reengenharia, são esperados aperfeiçoamentos na eficiência dos processos de até 100%.

Davenport (1994) observa que mudanças radicais nos processos têm recebido várias denominações: reprojeto dos processos empresariais, reengenharia, etc. Tal autor prefere o termo "inovação", referindo-se a grandes mudanças nos processos empresariais.

Segundo Davenport (1994), reengenharia é apenas uma parte do que é necessário numa mudança radical de processos: reengenharia se refere especificamente ao projeto do novo processo. Ele defende o termo inovação como englobando a visão de novas estratégias de trabalho, o projeto propriamente dito do processo, e a implementação das mudanças em todas as suas dimensões (tecnológica, humana e organizacional).

Davenport (1994) complementa : "o que é novo e diferente sobre esta combinação é o seu enorme potencial em auxiliar qualquer organização a atingir grandes reduções no custo ou ciclo operacional dos processos, ou ainda, grandes melhorias em qualidade, flexibilidade, níveis de serviço, ou outros objetivos do negócio".

Davenport concorda com Hammer, quando afirma "...alcançar níveis de melhoria de ordens de magnitude as tecnologias inovadoras e recursos organizacionais disponíveis". Já Morris & Brandon (1994) oferecem uma definição mais sintética de reengenharia.

---

Para eles, reengenharia é uma abordagem para planejar e controlar mudanças, isto significa reprojeter os processos de negócio e então implementá-los. Estes autores complementam o termo reengenharia com o termo **posicionamento**, que eles definem como um conjunto de atividades que provê as entradas e planejamento estratégico para a reengenharia e implementa os métodos para suportar mudanças rápidas e efetivas.

Em outras palavras, posicionamento determina o que deve sofrer reengenharia e inicia outras atividades que fazem com que a reengenharia aconteça.

Conceitualmente, todas as definições acerca do conceito de reengenharia são idênticas. Portanto, optou-se em não desenvolver mais profundamente estas definições.

## 2.2 - FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Algumas ferramentas da qualidade serão citadas nas metodologias e logo utilizadas na aplicação do caso pratico. Estas ferramentas são apresentadas brevemente a seguir segundo bibliografias:

- Brainstorming;
  - Método Mudge;
  - Análise de Pareto;
  - Diagrama Causa e Efeito;
  - Método CPM (Critical Paht Method).
-

### 2.2.1 - BRAINSTORMING

É uma técnica grupal de geração de idéias, e se baseia em dois princípios a saber;

- Suspensão do julgamento: de maneira a possibilitar a geração de idéias sobrepujando o pensamento de julgar e criticar, pois, apenas após a existências de idéias consideradas suficientes é que se procederá ao julgamento de cada uma.

- A quantidade origina qualidade: isso se deve a que quanto maior o número de idéias geradas, maior será a possibilidade que uma delas originará uma solução ao problema, além disso, maior será a possibilidade de conexões e associações.

Segundo Csillag (1991), há quatro regras básicas a serem seguidas durante uma sessão de brainstorming:

- ◆ eliminar qualquer crítica: evitando assim eventuais bloqueios por parte dos participantes;
  - ◆ estar desinibido e externar as idéias tal qual aparecerem: de tal forma a relaxar todas as inibições durante a geração de idéias, permitindo assim aumentar o seu número num clima apropriado;
  - ◆ quanto mais idéias melhor: pois assim será maior a chance conseguir soluções aos problemas, diretamente ou por meio de novas associações;
  - ◆ combinar e melhorar as idéias já existentes: pois uma nova idéia é normalmente frágil e precisa ser reforçada para que seja considerada boa.
-

Esta técnica pode ter muitos usos de acordo a necessidade, pois não só pode usado na geração de idéias mas também na crítica de idéias ou na escolha de um problema, mas sempre respeitando as quatro regras.

### 2.2.2 - MÉTODO MUDGE

Segundo Csillag (1991) este método é uma técnica de avaliação numérica de relações funcionais, utilizadas para determinar quais são as funções mais importantes, através da comparação de todas as possíveis combinações de pares de funções, determinando-se a cada momento a mais importante, com uma ponderação adequada.

Quando essa comparação e avaliação estiverem terminadas, a soma dos pontos de cada função indicará qual a função básica e a seqüência das demais funções.

Apresenta-se um exemplo extraído da apostila do Selig (1993), referente a um trabalho de Análise do Valor ( AV ) feita para o melhoramento de um kit de cozinha de madeira, onde utiliza-se o método Mudge na determinação das funções mais importantes para a porta do kit.

Neste capítulo limita-se apenas, a mostrar resumidamente os resultados referentes à aplicação do método Mudge no kit de cozinha sendo que no capítulo do caso prático o método é apresentado mais detalhadamente.

Assim, através de pesquisas de mercado, a equipe de análise de valor determinou que a funcionalidade da porta do kit para cozinha é muito importante para o cliente e, através de técnicas de AV determinaram-se as seguintes funções com seus respectivos códigos a serem consideradas, que são apresentados na tabela seguinte:

---

Tabela 2.2.2 - Códigos das Funções da Porta do Kit Cozinha

CÓDIGO	FUNÇÃO
A	proteger utensílios
B	permitir acabamento
C	permitir a agentes externos
D	suportar dobradiças
E	suportar trincapé
F	permitir furos
G	embelezar móvel
H	suportar puxador
I	permitir abertura
J	permitir limpeza

Fonte: Selig (1993)

Logo foram atribuídos pesos ( 0, 1, 3 e 5) segundo o grau de importância, de onde resultou o quadro Mudge de Importância das Funções:

Quadro 2.2.2 - Importância das Funções

CLASSIFICAÇÃO										MATRIZ DE IMPORTÂNCIA		
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	NUMERO DE PONTOS	IMPOR-TANÇIA	NUMERO DE ORDEM
A	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>0</sub>	A <sub>3</sub>	28	20	1º
	B	B <sub>1</sub>	B <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	B <sub>5</sub>	I <sub>3</sub>	B <sub>1</sub>	14	10	5º
		C	C <sub>1</sub>	C <sub>5</sub>	C <sub>5</sub>	G <sub>3</sub>	C <sub>5</sub>	I <sub>3</sub>	C <sub>1</sub>	17	12	4º
			D	D <sub>5</sub>	D <sub>3</sub>	G <sub>3</sub>	D <sub>3</sub>	I <sub>3</sub>	D <sub>1</sub>	12	8,6	6º
				E	F <sub>3</sub>	G <sub>5</sub>	H <sub>1</sub>	I <sub>3</sub>	J <sub>3</sub>	00	-	10º
					F	G <sub>5</sub>	H <sub>3</sub>	I <sub>5</sub>	J <sub>3</sub>	03	2,1	9º
						G	G <sub>5</sub>	G <sub>1</sub>	G <sub>3</sub>	28	20	1º
							H	I <sub>5</sub>	J <sub>3</sub>	04	2,9	8º
								I	I <sub>3</sub>	25	17,9	3º
									J	09	6,4	7º
TOTAL										140	100	

Fonte: Selig (1993)

## 2.2.3 - ANÁLISE DE PARETO

Existem muitas interpretações sobre o que é Análise de Pareto, mas julgou-se mais adequada a definição de Trevisan (1993)<sup>b</sup> que diz, "Análise de Pareto é uma técnica usada na solução de problemas para exibir os dados sobre um problema, permitindo que seus aspectos mais significativos sejam facilmente identificados. Isto é feito através de um diagrama de barras. Os dados, agrupados de acordo com os aspectos mais significativos, são dispostos em ordem decrescente do tamanho da barra, começando com o maior. Podem ser valores reais, percentagens ou dados convertidos em custos. A partir do diagrama é possível determinar quais as causas que, ao serem eliminadas, trarão maiores benefícios, merecendo por isso uma investigação mais profunda".

Portanto, quando se quer expressar graficamente dados por prioridade ou importância, com a finalidade de uma melhor visualização, deve-se utilizar o Pareto, pois este consegue expressar, grafica e numericamente, a disposição dos dados coletados.

Segundo Campos F. (1992), a Análise de Pareto permite:

- a) Dividir um problema grande num grande número de problemas menores e que são mais fáceis de serem resolvidos com o envolvimento das pessoas da empresa.
- b) Como o método é baseado sempre em fatos e dados, ele permite priorizar projetos.
- c) O método permite o estabelecimento de metas concretas e atingíveis.

Portanto, a utilização que pode-se dar aos Gráfico de Pareto pode ser pela:

---

<sup>b</sup> Esta definição foi tirada do Dicionário da Qualidade publicada pela Trevisan Auditores & Consultores na Revista CQ-Control da Qualidade ( Dez., 1993)

---

- Identificação de problemas sob os seguintes aspectos:

- Qualidade: defeitos, falhas, reclamações;
- Custo: perdas, despesas;
- Segurança: acidentes, quebras;
- Atendimento: atrasos, liberação, falta de estoque.

- Identificação de causas dos problemas sob os seguintes aspectos:

- Operariado: grupo, período, pessoa;
- Equipamentos: máquinas, ferramentas, instrumentos;
- Matéria Prima: espécie, lote, produção;
- Método de Produção: condições, arranjos, situações.

#### 2.2.4 - DIAGRAMA CAUSA E EFEITO

O produto ou resultado de um processo pode ser atribuído a uma grande quantidade de fatores, e uma relação de causa e efeito pode ser encontrada entre esses fatores. Pode-se determinar a estrutura ou a relação múltipla de causas e efeitos observando-as sistematicamente. O diagrama Causa e Efeito é uma técnica muito utilizada, tanto para resolver problemas complicados como simples, a qual consiste de uma cadeia de causas (fatores) e efeitos (características).

Ishikawa (1993) explica que o Diagrama Causa e Efeito é um diagrama que mostra a relação entre uma característica de qualidade (efeito) e os seus fatores (causas).

Ressalta-se que o número de fatores (causas) pode ser muito elevado, quando se analisa um processo, por isso geralmente divide-se-o em famílias de causas que são os chamados 7 M's a saber: matérias primas, máquinas, medidas,

---

meio-ambiente, mão-de-obra, método e manutenção. Estes são chamados de "fatores de manufaturas" ou de "fatores de serviços", dependendo da aplicação.

Na construção do Diagrama Causa e Efeito deve-se seguir os seguintes passos:

- estabeleça o efeito (característica) da qualidade;
- encontre o maior número possível de causas que podam afetar o efeito da qualidade;
- defina as relações entre as causas e construa um diagrama de causa e efeito, ligando os elementos com o efeito da qualidade por relações de causa e efeito;
- estipule uma importância para cada causa e assinale as causas particularmente importantes, que pareçam ter um efeito significativo na característica da qualidade;
- registre quaisquer informações necessárias.

Este procedimento é caracterizado pela execução de duas atividades diferentes: o levantamento de maior quantidade possível de causas, e o arranjo das causas de forma sistemática.

Ao construir o Diagrama de Causa e Efeito as causas devem ser arranjadas de forma sistemática, partindo das espinhas pequenas para as espinhas médias e destas para as espinhas grandes.

Uma das dificuldades que sempre ocorrem é a de onde alocar uma determinada causa. No entanto, isto não é significativo, o importante é que a causa tenha sido lembrada.

---

Para o levantamento das causas é necessária uma discussão franca e aberta, e um método efetivo de condução da reunião com este objetivo é o da "tempestade cerebral" ou "brainstorming".

Mostra-se um exemplo apresentado por Brassard (1985) referente a um problema na taxa de produção de placas de circuito impresso muito baixa numa empresa:

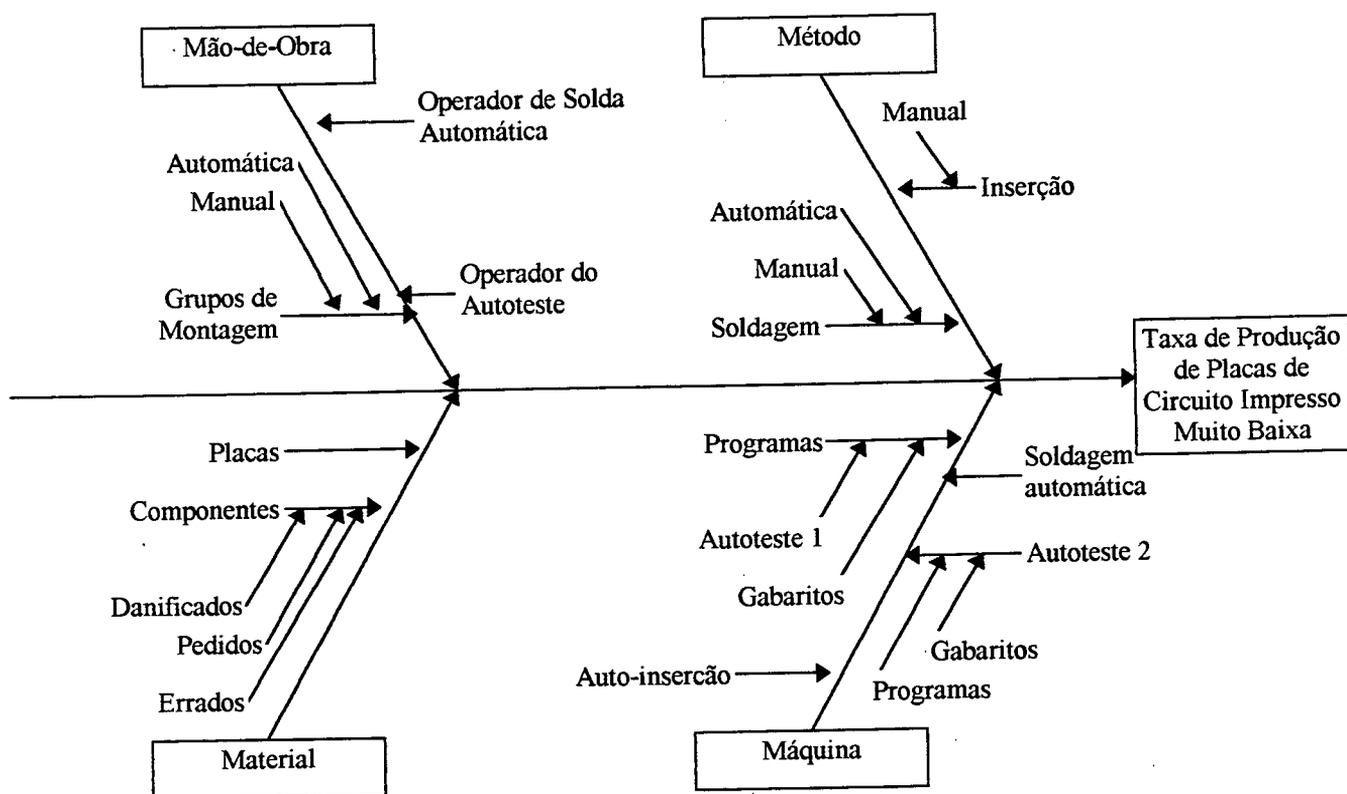


Fig. 2.2.4 Diagrama Causa e Efeito  
 Fonte: Brassard (1985)

### 2.2.5 - MÉTODO CPM DE CAMINHO CRÍTICO

O método CPM (Critical Path Method) é muito utilizado na área de construção civil para o planejamento e controle de obras, mas na verdade este método não tem limitações de uso. Ele pode ser utilizado em programas de pesquisas, problemas de manutenção, problemas nos processos industriais e até na promoção de vendas.

O'Brien (1965) define o diagrama CPM como uma representação esquemática de um projeto, mostrando todas as atividades e eventos relevantes numa justaposição adequada, e os tempos necessários à realização dessas tarefas.

Portanto, as redes CPM permitem que se identifiquem imediatamente as relações de dependência entre atividades e que se determine o caminho crítico<sup>c</sup>, isto é, a seqüência de atividades tais que, se houver atraso em alguma de suas componentes por causas sejam gargalos, set-up de máquinas ou outros fatores, esse atraso será transmitido ao término do processo. Também devem ser levados em conta os riscos probabilísticos nos tempos de execução das diversas tarefas.

Aplicando o método CPM<sup>d</sup> na área de produção, é possível determinar:

- qual dos caminhos que levam à obtenção de um produto pode-se considerar crítico;
- quais dos processos são críticos: achando o caminho crítico, os processos que estão dentro do caminho também são críticos.

---

<sup>c</sup> Segundo Hirschfeld (1991), Caminho Crítico é o caminho por onde correm as atividades críticas.

<sup>d</sup> Para mais informações sobre o Método CPM, consultar: Hirschfeld (1991), Starr (1988), Antill & Woodhead (1968), O'Brien (1965).

---

---

**CAPÍTULO 3**

**MELHORIAS DE PROCESSOS**

### 3 - MELHORIAS DE PROCESSOS

Várias técnicas e metodologias de melhorias de processos são encontradas na literatura, principalmente para os processos manufatureiros. Mais especificamente, disciplinas como engenharia industrial, sistemas de informação, pesquisa operacional, contabilidade gerencial, gerenciamento da qualidade total, etc., têm fornecido as bases para as diferentes abordagens utilizadas na melhoria de processo.

Davenport (1994) distingue cinco abordagens básicas para a melhoria dos processos: (a) gerenciamento de custos baseado nas atividades (sistema ABC<sup>a</sup>); (b) análise de valor do processo; (c) melhoria contínua ou gerenciamento de processo; (d) engenharia de sistemas de informação; (e) inovação<sup>b</sup> de processos.

A seguir, estas metodologias são brevemente apresentadas e discutidas.

---

<sup>a</sup> Em inglês, Activity Based Costing - ABC -

<sup>b</sup> Como mencionado no Capítulo 1 - Introdução, Davenport coloca a "reengenharia" como um subconjunto da "inovação".

---

### 3.1 - CUSTEIO BASEADO NAS ATIVIDADES (SISTEMA ABC)

Os sistemas de custeio tradicionais estão fundamentados na alocação de despesas baseando-se no conteúdo de trabalho direto de uma atividade em particular.

Entretanto, Cooper & Kaplan (1991) afirmam que tal fundamento está se tornando muito pouco significativo, uma vez que o conteúdo de trabalho direto da maioria dos processos está sendo reduzido ou mesmo eliminado.

No atual ambiente competitivo, os sistemas gerenciais de custo devem fornecer informações que possibilitem não somente a redução de custos, mas também, melhorias em variáveis como qualidade, flexibilidade e ciclos de tempo.

Uma alternativa é o sistema gerencial de custo baseado nas atividades (sistema ABC) que, segundo estes autores, "não se trata somente de uma metodologia de custos mais precisa, mas sim, de um poderoso e útil guia para que a atenção gerencial seja dirigida para a melhoria das atividades que possuem a oportunidade de maiores lucros".

Embora o objetivo principal do sistema ABC seja determinar os recursos necessários para a produção de um determinado produto ou serviço, muitas companhias o têm utilizado para a melhoria de seus processos<sup>c</sup>, uma vez que este sistema inclui a análise dos condutores de custo e das atividades que não agregam valor ao processo.

De acordo com Davenport (1994), o sistema ABC envolve dois passos, que são realizados continuamente:

- as atividades constituintes do processo são identificadas, geralmente através de um fluxograma;

---

<sup>c</sup> Esta abordagem implica numa visão de processo por parte da organização, pois é impossível entender os recursos necessários à produção de um bem ou serviço sem examinar os seus processos.

---

- custos são atribuídos a estas atividades, baseando-se no consumo de recursos. Isto resulta num diagrama de custo<sup>d</sup>, que será usado na análise detalhada do processo atual.

Este mesmo autor também reporta que poucas companhias atingiram melhorias radicais através do sistema ABC. Ele complementa: "o nível de melhorias pode ser função da abrangência do processo, mas melhorias incrementais são muito mais comuns".

### 3.2 - ANÁLISE DE VALOR DO PROCESSO

Esta abordagem é uma forma estruturada de analisar custos e valor associados a vários processos. Ele envolve o estudo dos componentes e atividades do processo, de forma a se obter o seu fluxo.

Assim Wilson B.<sup>e</sup> apud Csillag, 1991, define o análise do valor como:

- \* Um esforço sistemático e criativo para identificar e resolver problemas gerenciais por análise das funções gerenciais com vistas em conseguir as funções requeridas ao mínimo custo total, consistente com requisitos para desempenho e programação.
- \* Um esforço organizado dirigido à análise das funções de sistemas, produtos, especificações, padrões, práticas e procedimentos com a finalidade de satisfazer às funções requeridas ao menor custo.

---

<sup>d</sup> Este diagrama de custo pode revelar gargalos, ciclo operacional e problemas.

<sup>e</sup> Para maiores detalhes, ver Csillag, João M. (1991).

---

De acordo com Davenport (1994), a principal limitação desta técnica é o fato de ser uma solução do tipo discreta (não contínua) para o problema, ocorrendo geralmente na forma de projeto. Isto faz com que, freqüentemente, as empresas retornem às antigas práticas dentro de pouco tempo (um ou dois anos).

Davenport complementa que tal técnica não considera determinados elementos alavancadores de mudanças (como o uso da tecnologia da informação e novas formas de organização da empresa e do trabalho), capazes de proporcionar dramáticas melhorias. Portanto, aperfeiçoamentos incrementais são muito mais prováveis de serem obtidos.

### 3.3 - GERENCIAMENTO DE PROCESSOS (MELHORIA CONTÍNUA)

Harrington (1993) formula uma abordagem para a melhoria dos processos empresariais. Esta abordagem, denominada de "Melhoria dos Processos de Negócio" ou BPI (Business Process Improvement), foca na eliminação de redundâncias e burocracias, assim como simplifica e otimiza os processos empresariais.

A metodologia proposta por Harrington é composta de cinco fases e vários passos, a seguir:

---

### Fase 1. Organizando para melhorias

Objetivo: garantir o sucesso através de liderança, entendimento e comprometimento.

- Atividades:
1. estabelecer um time de melhoria
  2. indicar um coordenador para a metodologia;
  3. prover treinamentos aos executivos;
  4. desenvolver um modelo de melhorias;
  5. comunicar as metas aos funcionários;
  6. rever a estratégia de negócios;
  7. selecionar os processos críticos;
  8. indicar os proprietários dos processos;
  9. selecionar os membros do time de melhoria.

### Fase 2. Entendendo o processo

Objetivo: entender todas as dimensões do processo atual

- Atividades:
1. definir o escopo e missão do processo;
  2. definir as fronteiras/interfaces do processo;
  3. prover treinamento ao time de melhoria;
  4. desenvolver uma visão geral do processo;
  5. definir as expectativas dos clientes;
  6. desenhar um fluxograma do processo;
  7. coletar informações de custo, tempo e dados de valor;
  8. realizar avaliações do processo;
  9. resolver diferenças;
  10. atualizar a documentação do processo.

### Fase 3. Otimização

Objetivo: melhorar a eficiência, eficácia e adaptabilidade do processo empresarial

- Atividades:
1. prover treinamento ao time de melhoria;
  2. identificar oportunidades de melhorias (erros, retrabalhos, alto custo, atrasos, má qualidade)
  3. eliminar a burocracia;
  4. eliminar tarefas que não agregam valor;
  5. simplificar o processo;
  6. reduzir o ciclo de tempo;
  7. tornar o processo robusto a erros;
  8. atualizar equipamentos utilizados/envolvidos;
  9. padronizar;
  10. automatizar;
  11. documentar o processo;
  12. selecionar os funcionários;
  13. treinar os funcionários.

### Fase 4. Medições e controles

Objetivo: implementar um sistema para controlar o processo de forma a se obter melhorias contínuas

- Atividades:
1. desenvolver medições no processo e metas de desempenho;
  2. estabelecer um sistema de retro- alimentação (de informações);
  3. auditar o processo periodicamente;
  4. estabelecer um sistema de custo da má- qualidade.

**Fase 5. Melhoria contínua**

Objetivo: implementar um processo de melhoria contínua

Atividades: 1. qualificar o processo;

2. realizar revisões de qualificação periódicas;
3. definir e eliminar problemas de processo;
4. avaliar o impacto de mudanças no negócio e nos clientes;
5. comparar o processo com outros de superior desempenho;
6. prover treinamento avançado ao time de melhoria.

Harrington (1988 e 1993) afirma que a automação (tecnologia de informação) deve ser considerada somente após a otimização do processo.

Tal autor também observa que, durante a otimização dos processos, ferramentas adicionais mais sofisticadas podem ser necessárias. São elas:

- desdobramento da função qualidade - QFD
  - técnica PERT - CPM
  - planejamento dos sistemas empresariais - BSP (Business System Planning)
  - técnica p/ análise proc. PAT (Process Analysis Technique)
  - projeto/análise estruturado SA/SD (Structured Analysis/Structured Design)
  - análise de valor do processo
  - controle de valor - VC (Value Control)
  - análise de atividades departamentais - DAA (Department Activity Analysis)
  - engenharia de sistemas de informação
  - benchmarking
  - custos da má-qualidade
-

Estas ferramentas analíticas foram projetadas para serem usadas em ambientes específicos. Por exemplo, PERT e BSP são mais indicados para sistemas complexos que cruzam várias funções; o PAT é efetivo para processos que cruzam vários departamentos; o DAA é indicado para análise de um departamento apenas.

Maiores detalhes sobre as ferramentas BSP, SA/SD e controle de valor (VC) são encontrados em (Harrington, 1988).

### 3.4 - ENGENHARIA DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Várias técnicas da área de desenvolvimento de sistemas de informação documentam tanto o estado atual quanto o estado futuro dos processos, sendo que este último engloba os requisitos de sistemas que irão produzir melhorias nas operações (Davenport, 1994).

A engenharia<sup>f</sup> de sistemas de informação, uma das mais usadas abordagens para o desenvolvimento de sistemas de informações, apresenta uma forte orientação para os dados<sup>g</sup>, considerando-os como uma entidade separada e independente.

Os modelos de dados podem servir para identificar a informação partilhada por várias atividades e processos e, também, podem ressaltar mudanças na arquitetura de dados<sup>h</sup> da empresa. Esta arquitetura é independente de funções organizacionais e, em última análise, guia o desenvolvimento dos bancos de dados da companhia.

---

<sup>f</sup> Abordagem para planejar, analisar, projetar e construir sistemas de informação.

<sup>g</sup> Métodos tradicionais de desenvolvimento de sistemas focam nos processos e nos cálculos que os sistemas têm de realizar.

<sup>h</sup> A arquitetura de dados é uma representação da informação usada em toda a companhia.

---

A engenharia de informações assume uma perspectiva a nível macro, partindo do topo da organização. Esta técnica traduz os objetivos estratégicos do negócio da empresa em sistemas de informação.

A análise de dados e processos se inicia com o desenvolvimento de modelos representativos da organização como um todo, ou de grandes unidades do negócio. Estes modelos são, por sua vez, descompostos numa série de transformações. Os modelos resultantes documentam detalhadamente os requisitos dos sistemas, tais como diagramas e especificações de bancos de dados.

Davenport afirma que um certo número de empresas tem fracassado ao tentar atingir níveis de melhorias substanciais através desta técnica. Entretanto, ele complementa: "estas empresas aprenderam com os próprios esforços; apesar de las não usarem a engenharia de informações para efetuarem mudanças de processos, elas a utilizam para construir sistemas que irão suportar novos processos".

### 3.5 - INOVAÇÃO DE PROCESSOS

#### 3.5.1 - A REENGENHARIA COMO MEIO DE MUDANÇAS

De acordo com Hammer & Champy (1994), a maioria das companhias hoje, não importando o ramo de negócio em que elas atuam o grau de sofisticação tecnológica dos seus processos, tem organizado o seu estilo de trabalho baseado na idéia central do economista Adam Smith<sup>1</sup>, desenvolvida em 1776 : a

---

<sup>1</sup> Os princípios de Smith são descritos no livro "The Wealth of Nations", publicado em 1776. Neste livro, Smith observou que um certo número de trabalhadores especializados, cada um realizando um único passo do processo produtivo de um alfinete, podia fazer muito mais alfinetes por dia que o mesmo número de generalistas, cada um fazendo o alfinete por completo.

---

divisão ou especialização do trabalho e a conseqüente fragmentação das atividades.

Esta idéia foi reforçada no início deste século por Frederick Taylor<sup>j</sup>, considerado o pai da administração científica, que também pregava a racionalização das operações e a especialização dos operários e supervisores.

Estas idéias resultam num grande aumento da produtividade e crescimento, num ambiente relativamente estável, focalizado na produção em massa e na oferta de um número limitado de produtos.

Todavia, como discutido no Capítulo 1-(Introdução), as empresas e organizações estão operando em um novo ambiente, em constante mudança, onde variáveis como crescimento de mercado, demanda, ciclo de vida dos produtos, tecnologia e a natureza da competição são imprevisíveis.

Assim, emerge a abordagem da reengenharia, que faz com que a empresa abandone os princípios operacionais /organizacionais e os procedimentos pelos quais ela vem operando, de forma a atingir melhorias dramáticas no desempenho do seus processos críticos. Para tal, a empresa necessita operar sob paradigmas completamente novos, sem as restrições impostas pelos procedimentos e regras presentes na organização corrente.

Estes novos paradigmas englobam valores de ordem tecnológica, organizacional e humana. Uma breve comparação entre os valores tradicionais e os novos paradigmas necessários à reengenharia é apresentada a seguir (Hammer & Champy, 1994):

---

<sup>j</sup> A principal obra de Taylor é o livro "*Principles of Scientific Management*", publicado originalmente em 1911. Suas idéias são: (a) a administração é encarada como ciência; (b) há sempre uma melhor maneira de realizar um trabalho; (c) deve existir a separação entre o planejamento e a execução do trabalho; (d) racionalização do trabalho e especialização dos operários e supervisores; (e) incentivos salariais e prêmios para quotas de produção; e (f) padronização.

---

Quadro 3.5.1 - Comparação Entre os Valores Tradicionais e os Novos Paradigmas na Reengenharia

VALORES TRADICIONAIS	NOVOS PARADIGMAS
informação pode estar em apenas um local de cada vez	através de bancos de dados distribuídos, a informação pode aparecer simultaneamente em vários locais
apenas especialistas podem fazer trabalhos mais complexos	com o uso de sistemas especialistas, um generalista pode fazer o trabalho de um especialista
os gerentes tomam todas as decisões	através da utilização de ferramentas de suporte à decisão, como acesso a bancos de dados e sistemas de modelamentos, a tomada de decisão passa a fazer parte do trabalho diário de todos os funcionários
o pessoal de campo necessita de escritórios onde possam receber, guardar, buscar e transmitir informações	através da comunicação sem fio e de computadores pessoais, o pessoal de campo pode receber e enviar informações em praticamente qualquer lugar
o melhor contato com um potencial cliente é o contato pessoal	com o uso de modernas tecnologias, por exemplo, o vídeo disco interativo, o melhor contato com o cliente é o contato efetivo, provendo todas as informações necessárias
as pessoas devem saber onde as coisas se encontram	através de identificação automática e sistemas de rastreamento eletrônicos, as coisas dizem às pessoas onde elas se encontram

Fonte: Hammer & Champy (1994)

VALORES TRADICIONAIS	NOVOS PARADIGMAS
planos são revisados apenas periodicamente	com o uso da computação, planos podem ser revisados instantaneamente
"meu chefe paga o meu salário; o objetivo real é manter o chefe feliz"	"os clientes pagam os nossos salários; devemos fazer qualquer coisa para mantê-los satisfeitos"
"sou mais um na empresa; minha estratégia é baixar a cabeça e não criar ondas"	"cada emprego nesta companhia é essencial; sou pago pelo valor que crio"
"se algo dá errado, procuro identificar alguém como responsável"	"devo aceitar a responsabilidade dos problemas e resolvê-los"
"quanto mais subordinados eu tiver, mais importante eu serei"	"eu pertenço a um time; ganhamos ou perdemos juntos e, se perdemos, ninguém é um vencedor"
"o amanhã será semelhante ao hoje; o passado da companhia me diz tudo que preciso saber"	"ninguém sabe o amanhã: o aprendizado constante é parte do meu trabalho"
o trabalho de uma pessoa deve ser organizado em uma tarefa única do processo	o trabalho de uma pessoa deve ser organizado ao redor de uma saída ou objetivo, através da realização de todas as tarefas do processo
organize o trabalho em departamentos especializados	tenha aqueles que usam a saída do processo realizando o próprio processo
uma organização produz a informação e outra a processa	a organização que produz a informação também a processa
integre os resultados de unidades independentes	tenha processamento paralelo de atividades durante a sua realização e não após a sua conclusão

Baseando-se no estudo de várias empresas norte-americanas que adotaram a reengenharia, Hammer & Champy (1994) identificaram algumas características que são freqüentemente encontradas nestas organizações:

- (a) vários trabalhos (empregos) são combinados em apenas um;
- (b) os trabalhadores tomam as decisões;
- (c) os passos no processo são realizados na ordem natural;
- (d) processos têm múltiplas versões;
- (e) o trabalho é realizado onde ele faz

mais sentido; (f) verificações e controles são reduzidos; (g) reconciliação de informações é minimizada; (h) um gerente de caso ("case manager" ) provê um único ponto de contato com o cliente; (i) presença de operações centralizadas e descentralizadas.

Quanto às mudanças efetuadas pelas empresas que embarcaram na reengenharia, estes autores também observaram os seguintes pontos; (a) as unidades de trabalho se alteram de departamentos funcionais para times/grupos de processo; (b) o tipo de trabalho realizado pelas pessoas muda de tarefas simples para um trabalho multidimensional ; (c) o papel da força de trabalho evolui de um estado controlado para uma situação autônoma ("empowerment"); (d) a preparação para o trabalho se altera de treinamento para educação<sup>k</sup>; (e) as medidas de desempenho e a forma de compensação das pessoas muda do foco na atividade/tempo para a obtenção de resultados; (f) os critérios de encarreiramento também sofrem alterações, passando de promoções baseadas no desempenho para promoções baseadas nas habilidades; (g) o sistema de valores da organização passa de protetivo para o produtivo; (h) o papel gerencial, visto anteriormente como supervisão, passa a ser de auxiliar, mentor; (i) as estruturas organizacionais deixam de ser altamente hierarquizadas e passam a ser mais planas; (j) os executivos assumem a função de líderes ao invés de controladores de índices de desempenho econômico. Como mencionado anteriormente, a reengenharia demanda que a empresa opere sob um novo conjunto de paradigmas organizacionais, humanos e tecnológicos.

---

<sup>k</sup> Os autores afirmam que, nas companhias que aplicam reengenharia, a ênfase mudou do treinamento, que é o ensinamento de como os trabalhadores devem realizar determinada tarefa ou trabalho, para a educação, que está mais associada ao nível de ensino das pessoas e à capacidade delas em entender o porquê das coisas, numa maior introspecção para o trabalho.

---

### 3.5.2 - REENGENHARIA COMO METODOLOGIA

Uma vez que as companhias tenham constatado que seus processos precisam ser totalmente reprojitados, uma metodologia que as oriente no desenvolvimento de novos processos se faz necessária, principalmente devido à importância e complexidade das mudanças a serem implementadas.

Baseando-se em alguns autores, entre eles Davenport & Short (1990), Walker(1992), Morris & Brandon (1994), Hammer & Champy(1994), a reengenharia é como uma abordagem constituída de cinco fases: (1) desenvolvimento da visão do negócio e dos objetivos dos processos; (2) identificação dos processos que serão reprojitados; (3) entendimento e avaliação do processo atual; (4) identificação dos alavancadores de melhorias do processo e; (5) projeto e construção de protótipos do novo processo. Estas fases são detalhadas a seguir:

#### Fase 1: desenvolvimento da visão de processos

No passado, a melhoria dos processos estava limitada à racionalização destes processos. Tal racionalização envolvia a eliminação de gargalos e ineficiência, não envolvendo qualquer visão de negócio. Davenport & Short (1990) sugerem que esta racionalização, além de ser insuficiente como um objetivo de reprojeto (reengenharia), pode levar a um processo altamente fragmentado e possivelmente menos eficiente. Portanto, para o reprojeto radical dos processos é necessário haver uma visão do negócio da companhia e dos objetivos (dos processos) a serem atingidos.

---

Estes autores relatam que os exemplos mais bem sucedidos de reengenharia ocorrem em companhias onde a alta administração desenvolveu uma visão estratégica ampla, na qual a reengenharia de processos se inseriu.

Esta visão estratégica, por sua vez, implica em objetivos específicos. Stow (1993) afirma que o "estabelecimento dos objetivos dos projetos de reengenharia é a atividade mais vital que se pode fazer". A definição dos objetivos do projeto de reengenharia fornece, segundo este autor, "um caminho a ser seguido".

Os objetivos<sup>1</sup> mais freqüentes são: redução de custo, redução de ciclos operacionais (tempo), melhoria de qualidade/produktividade, etc.

Walker (1992) afirma que tais objetivos devem ser estabelecidos de forma ambiciosa, com indicadores altamente desejáveis mas freqüentemente impossíveis de serem alcançados com os sistemas e processos atuais. Para o estabelecimento destes objetivos é geralmente necessária uma avaliação da infra-estrutura interna da empresa, assim como do mercado externo e da concorrência.

---

<sup>1</sup> Embora deva haver um objetivo principal, Davenport & Short (1990) reportam que algumas firmas têm obtido múltiplos objetivos. A American Express, através da reengenharia do seu processo de autorização de crédito, reduziu as despesas anuais em US\$ 7 milhões, reduziu o tempo de cada autorização em 25% e também reduziu as negociações de crédito indevidas em 30%.

---

Fase 2: identificação dos processos a serem reprojitados

Davenport & Short (1990) sugerem duas abordagens para a escolha dos processos a serem reprojitados.

- abordagem exaustiva, que consiste, inicialmente, na identificação de todos os processos de uma organização e, posteriormente, na priorização destes processos por ordem de urgência de reengenharia;
- abordagem de alto impacto, que identifica apenas os processos mais importantes ou aqueles em conflito com a visão do negócio e os objetivos estabelecidos.

Estes autores afirmam que esta última abordagem tem sido suficiente; a abordagem exaustiva, embora mais completa, consome muito mais tempo da organização. A maioria das empresas possui algum sentimento sobre quais processos são mais críticos ao seu sucesso ou os mais problemáticos.

Hammer & Champy (1994) também reportam três critérios que são frequentemente utilizados pelas empresas para a seleção de candidatos à reengenharia.

- O primeiro critério é disfunção: quais processos estão com os maiores problemas?.
  - O segundo é importância: quais processos têm o maior impacto sobre os clientes?
  - O terceiro é praticidade: quais processos são, no momento, mais suscetíveis ao reprojeto radical de forma satisfatória?
-

Independentemente da abordagem escolhida, é útil que sejam definidos o escopo do processo, suas interfaces e as unidades organizacionais envolvidas (em particular, a unidade cliente).

Entretanto, Parker (1993) aponta que é problemática a identificação do processo como um todo. Ele afirma que os processos possuem uma parte superficial visível e uma parte interna oculta, usualmente causada por uma interface com outra parte da organização. Esta parte interna oculta é tipicamente indefinida e não controlada.

Os processos selecionados para reengenharia devem possuir como proprietários pessoas que possuem nível hierárquico suficientemente alto para compromissar mudanças.

Hammer (1994) afirma que os proprietários do processo são as pessoas com posições gerenciais-chaves para o futuro a longo prazo da companhia. Ele complementa que estes proprietários não devem ser escolhidos apenas com o objetivo de liderar um esforço de reengenharia.

Entretanto, o trabalho real da reengenharia é realizado por um time, composto de pessoas que produzem as idéias e planos, e que os transformam em realidade. Estas são as pessoas que desenvolvem o novo processo e concretizam a reengenharia.

Hammer & Champy (1994) sugerem que este time seja pequeno, entre cinco e dez pessoas, composto tanto de pessoas que conhecem o processo atual como aquelas que pouco (ou nenhum) conhecimento possuem sobre o processo sendo reprojetoado.

---

### Fase 3: entendimento e avaliação do processo atual

Davenport & Short (1990) afirmam haver duas razões básicas para o entendimento e avaliação do processo atual antes de reprojeta-los:

- os problemas são compreendidos, de forma a não se repetirem no novo processo ;
- medições precisas do desempenho atual do processo nas variáveis específicas estabelecidas para melhoria (via reengenharia) fornecem uma base de comparação para desempenhos futuros.

Hammer & Champy (1994) complementam que além das razões básicas mencionadas acima, o time de reengenharia (definido na fase anterior) necessita, também, conhecer "as questões críticas que governam o desempenho dos processos".

Uma vez que a meta da reengenharia não é melhorar o processo existente (e sim projetar um novo processo), não se faz necessária a análise e documentação do processo atual em grandes detalhes.

Ao contrário, estes últimos autores afirmam que o time de reengenharia necessita de uma visão de alto nível, suficiente para o time ter conhecimento necessário (e a intuição) para criar um processo totalmente novo e superior.

Hammer & Champy (1994) ressaltam a importância do "entendimento" e não "análise" do processo atual. A análise tradicional considera, como ponto de partida, as entradas e saídas do processo como fixas e, a partir deste ponto, faz uma introspecção nas suas atividades internas. Já o entendimento do processo nada assume como fixo. Um time de reengenharia, ao entender um processo, não aceita a suas saídas como dadas (fixas).

---

Faz parte do entendimento de um processo a compreensão de o que os seus clientes fazem com estas saídas.

Eles complementam que o entendimento de um processo significa, também, a consideração das metas e problemas implícitos dos clientes, e não apenas a mecânica que une os clientes e o processo. Para estes autores, "o time de reengenharia tem de entender mais sobre os clientes do que sobre eles próprios".

No entanto, para o time de reengenharia, a par das necessidades (explícitas e implícitas) dos clientes do processo, o próximo passo é o conhecimento do processo atual. Este conhecimento deve contemplar o que o processo realiza (ou é suposto realizar...) e as causas para estas realizações (e não a maneira como o processo atual realiza suas atividades).

Fase 4: identificação dos alavancadores de melhorias do processo

As abordagens tradicionais de planejamento de um processo empresarial não fazem quaisquer referências a ferramentas específicas ou elementos alavancadores de mudanças, até que os processos tenham sido projetados.

Vários autores, entre eles Davenport (1994) e Hammer & Champy (1994) afirmam que, na reengenharia, determinados elementos necessitam ser considerados quando do desenvolvimento do novo processo. O conhecimento do potencial de melhoria oferecido pela tecnologia de informação, por novas estruturas organizacionais e pelos recursos humanos, aqui denominados como elementos alavancadores de melhorias, pode (e deve...) influenciar no projeto do novo processo.

---

Parker (1993) argumenta que como a reengenharia visa reprojeto radical, os processos, as pessoas e a tecnologia devem ser tratados como um todo; caso contrário, apenas melhorias incrementais serão alcançadas.

Estes paradigmas estão intimamente associados aos princípios da reengenharia, apresentados abaixo (Hammer & Champy, 1994):

- organizar-se de forma voltada para resultados/saídas, e não para tarefas;
- ter as pessoas que usam a saída do processo realizando o mesmo;
- direcionar o processamento de informação para o próprio local onde a informação é gerada;
- tratar recursos dispersos geograficamente, como se eles estivessem centralizados;
- unir atividades em paralelo, ao invés de integrar os seus resultados;
- colocar os pontos de decisão onde o trabalho é realizado;
- capturar as informações uma única vez na fonte.

É a utilização destes princípios no contexto do projeto e da operação do processo, que proporciona melhorias extraordinárias no desempenho dos processos.

---

Fase 5: projeto e construção de protótipos do novo processo

Davenport & Short (1990) e Hammer & Champy (1994) sugerem que o desenvolvimento do novo processo seja realizado através de reuniões de *brainstorming* entre os integrantes do time de reengenharia, sendo considerados tanto as informações do processo atual como os objetivos a serem alcançados pelo novo processo.

Estes últimos autores também reportam três técnicas básicas que têm ajudado os times de reengenharia na tarefa de projetar novos processos:

- aplicação usada de um ou mais princípios da reengenharia, acima apresentados;
- destruição de velhos pressupostos;
- busca de oportunidades através da aplicação criativa da tecnologia.

Uma vez projetado o novo processo, este deve ser visto ainda como um protótipo, pois haverá sucessivas interações com os demais agentes do processo e mudanças certamente ocorrerão no projeto inicial.

Davenport & Short (1990) mencionam a tecnologia de informação, o entendimento de critérios gerais de projeto (como o atingimento dos objetivos propostos, simplicidade dos processos desenvolvidos presença [ou ausência] de *buffers*, grau de controle necessário, etc.) e a criação de protótipos organizacionais (como projetos pilotos, simulação, realização do processo em escala reduzida, etc.) como elementos importantes na criação do projeto e de seu protótipo.

---

Tendo-se realizado os ajustes necessários ao novo processo e havendo a concordância do proprietário do processo e dos demais agentes diretamente envolvidos no mesmo, o novo processo deve ser totalmente implementado, já sob condições reais de operação.

---

---

*CAPÍTULO 4*

*METODOLOGIA DE ANÁLISE COMPARATIVA*

---

#### 4 - METODOLOGIA DE ANÁLISE COMPARATIVA

Apresenta-se uma metodologia de análise na comparação e escolha final de uma metodologia (Gerenciamento de Processos ou Reengenharia) mais adequada à realidade da empresa a ser aplicada.

Com esse objetivo no começo do capítulo realiza-se uma comparação entre o TQM e a Reengenharia, considerando que o Gerenciamento de Processos tem a suas bases no TQM e devido a não ser encontradas bibliografias que os comparem em forma direta.

No estágio seguinte, colocam-se em a consideração as características das duas metodologias principais de melhorias (Gerenciamento de Processos e Reengenharia) assim como as da empresa onde serão aplicadas, para logo no final concluir com a escolha de um deles.

##### 4.1 - DIFERENÇAS E SEMELHANÇAS (GERENCIAMENTO DE PROCESSOS/ REENGENHARIA)

Segundo Deming (1990), a qualidade é melhorada aperfeiçoando-se continuamente os processos de uma companhia. A importância dos processos, originária do TQM, é também reconhecida pela reengenharia. Ambas metodologias estão baseadas no pressuposto que os processos são a chave para um desempenho livre de defeitos e erros.

Como Deming postula, "melhorando-se a qualidade dos processos, melhora-se a qualidade do resultado, reduzindo custos e aumentando a produtividade".

---

Ambas abordagens também possuem um amplo escopo organizacional, estabelecem objetivos de melhorias baseados em metas dos negócios da organização e focalizam na satisfação do cliente como elemento central dos aperfeiçoamentos dos processos.

Elas também requerem mudanças culturais da organização para serem efetivas. Além disso, ambas incorporam elementos do desenvolvimento organizacional, tais como delegação de poder aos funcionários, grupos autônomos de trabalho, etc.

Outras características em comum são a necessidade de uma grande disciplina por parte dos dirigentes da empresa, disposição para mudanças, investimento substancial e atenção à medições de variáveis dos processos.

Também o TQM identifica áreas potenciais para a reengenharia, havendo uma ligação entre as metodologias. Como afirma Walker(1992), "as oportunidades de melhoria identificadas durante a simplificação dos processos (através de técnicas de TQM) fornecem metas e especificações para projetos de reengenharia<sup>a</sup> .

Mas de acordo com Hammer & Champy (1994), o TQM e a reengenharia diferem nos fundamentos básicos. Para eles, os programas de qualidade visam melhorias fundamentais e contínuas no desempenho dos processos existentes na organização, as melhorias ocorrem sem haver um maior questionamento sobre os pressupostos presentes nos processos ou nas empresas.

Davenport (1994) complementa afirmando que as melhorias de processo baseada no TQM visam a "realização do mesmo processo apenas de uma maneira ligeiramente mais efetiva ou eficiente".

---

<sup>a</sup> Este autor conta que na empresa Rank Xerox da Inglaterra, o processo de faturamento teve o seu ciclo operacional reduzido a 50% do ciclo original através da aplicação das técnicas de TQM. Durante este estudo, foi concordada uma meta de melhoria que levasse o ciclo operacional do processo a 5% do valor inicial, através de esforços de reengenharia.

---

Morris & Brandon (1994) complementam a distinção apresentada acima observando que os pressupostos básicos do negócio não são geralmente substituídos pela implementação do TQM, uma vez que este é um método de melhorar o desempenho dos processos através de uma série de ações incrementais dirigidas.

Eles afirmam: "com o TQM, estes pressupostos básicos são normalmente reforçados".

Como afirma Davenport (1994), a principal diferença entre a inovação e o TQM está no fato de este último rejeitar o uso de determinadas ferramentas<sup>b</sup> entre elas, a tecnologia de informação, durante as atividades de aprimoramento dos processos.

Harrington (1988), que é uns dos fortes proponentes das técnicas de melhoria de processos baseados no TQM, afirma, enfaticamente, que a tecnologia de informação (que ele chama de automação) deve ser considerada somente após um esforço de melhoria do processo em questão. Assim ele diz "...para obter os melhores resultados, simplifique: e somente então automatize".

Já a reengenharia deseja grandes melhorias no desempenho dos processos empresariais, que provavelmente não seriam atingidas através do aperfeiçoamento dos processos vigentes na maioria das empresas.

Para a obtenção destas melhorias dramáticas, deve-se descartar os processos atuais e projetar novos processos que pouco (ou nada) têm em comum com as estruturas correntes. Hammer & Champy (1994) complementam: "a reengenharia é recomeçar com uma folha limpa de papel. É rejeitar a sabedoria convencional e os pressupostos recebidos do passado".

---

<sup>b</sup> Davenport denomina estas ferramentas de "alavancadores de mudanças". Basicamente, a principal ferramenta é a tecnologia de informação, acompanhada de fatores organizacionais e humanos.

---

Em outras palavras, uma das principais diferenças entre o TQM e a reengenharia reside no fato de que esta última é um novo começo, de uma outra maneira, enquanto que o TQM visa a melhoria contínua sob a ótica existente na organização.

Existem outras importantes diferenças entre estas duas abordagens para o melhoramento dos processos. Entre elas, destacam-se:

- (a) freqüência de mudanças/melhorias;
- (b) tempo necessário para a realização de melhorias;
- (c) nível de participação dos funcionários;
- (d) escopo de melhorias;
- (e) risco;
- (f) alavancadores das melhorias.

Baseando-se em Davenport (1994), e em Walker (1992), estas características são discutidas a seguir:

- a) freqüência de mudanças: as técnicas e melhorias baseadas no TQM postulam melhorias contínuas e constantes, referenciadas como um processo de melhoria. Por sua vez, reengenharia é um evento discreto, realizado através de projetos, com inícios e fins determinados;
  - b) tempo necessário à realização de melhorias: um estudo de processos através das técnicas de qualidade total produz resultados, embora certamente incrementais, em questão de poucos meses. Já a reengenharia, por realizar grandes mudanças organizacionais, requer, geralmente, um tempo superior (vários meses ou mesmo anos...);
  - c) Ela baseia-se no pressuposto de que todos os funcionários, a partir da base da hierarquia organizacional, estão dispostos a recomendar melhorias no trabalho que realizam. Por sua vez, a reengenharia requer uma orientação mais abrangente, englobando várias áreas da organização e níveis
-

de mudanças estruturais mais significativos. Por estas razões, ela requer uma orientação estratégica, originária da alta direção;

d)escopo de melhorias: a melhoria contínua de processos, como enfatizada pelo TQM, é tipicamente aplicada a processos pouco abrangentes, geralmente confinados a um número limitado de departamentos ou funções. Já a reengenharia visa melhorias sob o ponto de vista integral do processo, ou seja, cruzando várias fronteiras organizacionais;

risco: a implementação de melhorias contínuas, embora requeira mudanças organizacionais e culturais, não implica necessariamente na adoção de novas estruturas, ou seja, a melhoria contínua é factível sem a realização de grandes mudanças estruturais. Já a inovação de processos requer mudanças significativas no fluxo de trabalho, cultura da empresa, controles, poder organizacional, habilidades, hierarquia organizacional e práticas gerenciais.

f)alavancadores de melhorias: as principais ferramentas de melhoria contínua têm embasamento estatístico, tais como as cartas de controle de processos. Para a realização da reengenharia, a tecnologia de informação assume o papel de ferramenta central que possibilita grandes melhorias (assim como recursos humanos e novas estruturas organizacionais).

---

## 4.2 - CARACTERÍSTICAS DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS/ REENGENHARIA/EMPRESA

Na análise das características consideram-se os extremos do espectro das metodologias (Gerenciamento de Processos e Reengenharia) de forma a facilitar a escolha de uma melhor alternativa.

Essas características são apresentadas a seguir:

### - GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

- ◆ argumenta que é sempre possível fazer melhor;
  - ◆ mexe nas atividades, etapas e fluxos da empresa;
  - ◆ o papel da tecnologia é importante, mas como auxílio uma vez melhorado os processos;
  - ◆ a implantação tende a ser participativo (*bottom-up*);
  - ◆ considera-se fonte do resultado a soma de numerosos pequenos esforços de melhoria;
  - ◆ o grau de mudança nas melhorias é incremental e contínuo;
  - ◆ o motivo para sua adoção é o reconhecimento das necessidades de melhoria nas estruturas já existentes;
  - ◆ a abordagem é evolutiva;
  - ◆ a estratégia é propor novas soluções baseadas nos processos atuais;
  - ◆ o esforço de melhoria é contínuo;
  - ◆ a organização na estrutura dos processos é modificada de acordo com as necessidades;
  - ◆ a fonte de solução parte do nível operacional;
  - ◆ a principal preocupação é "como fazer";
-

- ◆ o ponto de partida é o processo já existente;
- ◆ o grau de risco é bastante moderado;
- ◆ o habilitador principal é o controle estatístico;
- ◆ o argumento de venda é a exigência para não ficar de fora.

#### - REENGENHARIA

- ◆ argumenta que, às vezes, é necessário começar de novo;
  - ◆ o ponto de vista a considerar são os processos de negócios;
  - ◆ considera essencial o papel da tecnologia de informação;
  - ◆ a sua implantação parte diretamente do nível executivo mais alto (*top-down*);
  - ◆ a fonte para obter os resultados parte do redesenho, radicalmente novo, do trabalho;
  - ◆ o grau de mudança é de acordo a sua ordem de grandeza;
  - ◆ considera obrigatória a sua adoção para atingir os resultados esperados;
  - ◆ a abordagem é revolucionária e radical;
  - ◆ a estratégia é o questionamento de todas as premissas;
  - ◆ o esforço é periódico;
  - ◆ a organização dos processos precisa de uma nova estrutura;
  - ◆ a fonte de solução encontra-se em grupos especializados de alto nível;
  - ◆ a principal preocupação é "o que fazer";
  - ◆ o seu ponto de partida é de zero, começar tudo de novo;
  - ◆ o grau de risco é muito alto;
  - ◆ o principal habilitador é a tecnologia de informação;
  - ◆ o argumento de venda é o diferencial competitivo.
-

- CARACTERÍSTICAS DA EMPRESA A ESTUDAR

- ◆ manter no possível as maquinarias já existentes evitando assim despesas muito altas devido às limitações no orçamento da empresa, mas em compensação, deixar mexer à vontade nos processos, na organização e no nível operacional já existentes;
  - ◆ a informatização pode ajudar, mas só em certos casos (não pretende depender nem prescindir dela);
  - ◆ prefere mudanças incrementais e contínuas nos processos, pois dessa forma é possível corrigi-lo em qualquer estágio, sem incorrer em maiores despesas;
  - ◆ a preocupação é não ficar de fora do mercado, ajustando-se gradativamente, de acordo as exigências deste;
  - ◆ sobretudo, evitar os riscos muito altos, sejam eles sociais ou econômicos.
-

### 4.3 - CONCLUSÃO

Após haver analisado as semelhanças e diferenças existentes entre o GERENCIAMENTO DE PROCESSOS e a REENGEHARIA, assim como suas principais características, incluindo os da empresa onde será aplicada a metodologia escolhida, neste capítulo chega-se às seguintes conclusões:

- as características da empresa são mais compatíveis com a metodologia de GERENCIAMENTO DE PROCESSOS (devido a que os princípios desta concordam com o que a empresa pretende), facilitando-se assim a implantação da mesma;
- devido à cultura conservadora dos administradores da empresa, não será possível incrementar mudanças bruscas nos processos ou no parque de maquinarias e muito menos redesenhar tudo, tal como prega a REENGENHARIA, pois poder-se-ia incorrer em altos riscos;
- a REENGENHARIA pode levar a uma melhoria nos serviços e no tempo despendido e até a uma queda nos custos, mas, pode ser permeada de conseqüências graves para a empresa, como desmotivação, queda do moral e uma ausência de comunicação entre a base da organização e sua direção, e até entre colegas, devido às características próprias da mesma, o que leva na maioria das vezes a assumir uma postura conservadora e de menos risco.

Considerando essas conclusões passa-se nos próximos capítulos ao estudo e aplicação da metodologia de GERENCIAMENTO DE PROCESSO.

---

---

*CAPÍTULO 5*

*GERENCIAMENTO DE PROCESSOS*

---

## 5 - GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

No capítulo anterior foi escolhido o tipo de melhoria a ser utilizado. Neste capítulo objetiva-se, primeiramente, apresentar e discutir uma metodologia básica (a de Harrington, 1993) que serve de guia, para logo propor e apresentar, com base nesta e de acordo com a realidade da empresa, a metodologia a ser utilizada posteriormente na aplicação prática.

### 5.1 - INTRODUÇÃO

O Gerenciamento de processos é uma metodologia já aplicada em diversas indústrias como IBM, Xerox, Ford Motor Company, Corning e Boeing, dentro dos fundamentos de Qualidade Total, Análise do Valor, JIT e da Tecnologia de Produção Otimizada. Ela foi estruturada para a resolução de problemas, o que ajuda em grande parte a melhorar a habilidade e eficiência de cada indivíduo na empresa.

Segundo a IBM<sup>a</sup>, "Gerenciamento de processos é o conjunto de pessoas, equipamentos, informações, energia, procedimentos e materiais relacionados por meio de atividades para produzir resultados específicos, com base nas necessidades e desejos dos consumidores. Tudo isto com compromisso contínuo e incessante que promove o aperfeiçoamento da empresa, trabalhando com atividades que agregam valor ao produto."

---

<sup>a</sup> Citado na Tese de Mestrado de Pinto, Jane L., UFSC, 1993.

---

A metodologia é empregada para definir, analisar e gerenciar as melhorias no desempenho dos processos críticos da empresa, com a finalidade de satisfazer o cliente tanto interno como externo.

Assim, Harrington (1993) divide sua metodologia nas fases seguintes, como mostrado na figura 5.1:

- Fase I. Organizar para o aperfeiçoamento;
- Fase II. Entender o processo;
- Fase III. Aperfeiçoar;
- Fase IV. Medir e controlar;
- Fase V. Aperfeiçoar continuamente.

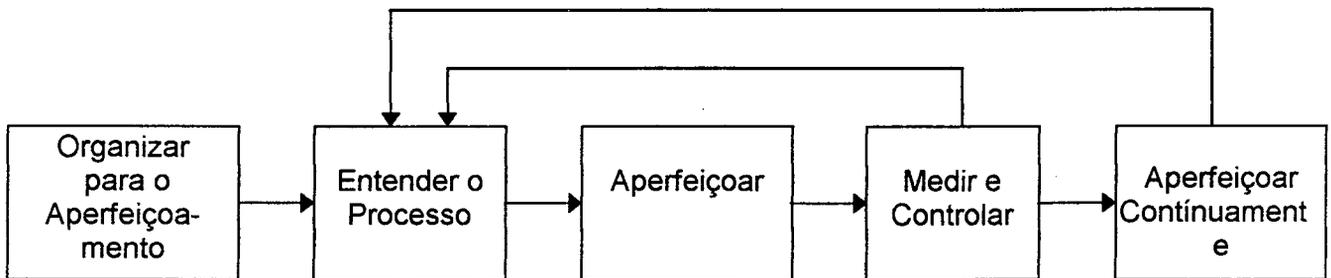


Figura 5.1 Fases do Gerenciamento de Processos  
Fonte: Harrington, 1993

## 5.2 - METODOLOGIA BÁSICA DO GERENCIAMENTO DE PROCESSOS

Por causa da complexidade da maioria dos processos empresariais, é preciso organizar atividades de melhoria que possibilitem o aperfeiçoamento do processo dentro do conceito de trabalho em equipe, para produzir resultados duradouros e minimizar o tempo de implantação.

Assim, para começar com esta metodologia, é imprescindível o apoio e o comprometimento de todos e, principalmente, da alta administração, para que ela se disponha a abrir suas portas e mentes para assegurar o sucesso da metodologia, considerando que esta (segundo Harrington) baseia-se na crença de que "existe sempre uma maneira melhor de fazer qualquer coisa e que é necessário encontrar essa maneira".

### FASE I - Organizar para o aperfeiçoamento do processo

Nesta fase, trata-se de assegurar o sucesso da metodologia, estabelecendo lideranças, entendimento e comprometimento.

Aqui obtém-se uma visão geral dos processos e elaboram-se um plano de coleta de dados para avaliação dos mesmos, detalha-se a hierarquia dos processos da empresa, promovem-se treinamentos e identificam-se os processos críticos<sup>b</sup>, estabelecendo os donos dos processos e os respectivos grupos de trabalho.

---

<sup>b</sup> a Xerox (1992) define processo crítico, como "um processo de trabalho que tem um impacto significativo nos objetivos/prioridades organizacionais, com ênfase na satisfação dos clientes"

---

Para o sucesso, o Gerenciamento de Processos depende do apoio da alta administração e de sua capacidade de organizar-se, como também da participação dos trabalhadores e membros da administração.

O responsável pela implantação do Gerenciamento de Processos deve ser cuidadosamente escolhido pela alta administração (presidente, diretor, ou gerente geral). De preferência deve ocupar um cargo de gerência de função e deve ter padrões elevados, acreditar que a empresa pode ter um melhor desempenho, ser favorável a mudanças, ser um bom vendedor, saber como liderar as pessoas e estar disposto a exercer a liderança.

Esta metodologia envolve todos os processos críticos da organização, porém para a identificação dos principais processos deve-se responder às perguntas: "O que fazemos como empresa?" e "Como fazemos isto?". E deve-se começar listando apenas aqueles processos necessários para operar a empresa como: desenvolvimento de novos produtos, liberação de projeto do produto, planejamento da produção, administração de materiais, contratação de pessoal, faturamento e cobrança, serviços pós-venda, treinamento de recursos humanos e análise das necessidades dos clientes.

Então, escolhem-se vários processos críticos e, para cada processo, designa-se um dono<sup>c</sup> do processo. Porém ele deve ter a responsabilidade e total autoridade sobre os resultados deste processo.

É importante considerar que a seleção do processo crítico é uma das principais etapas da metodologia e, praticamente, dela depende a continuidade do programa ou o seu abandono, se os processos forem mal selecionados.

---

<sup>c</sup> -Segundo Harrington (1993), dono do processo é um indivíduo designado pela administração para ser o responsável por assegurar que o processo seja eficaz e eficiente.

-Já para a Xerox (1983), dono do processo é a pessoa que coordena as funções e atividades em todos os níveis do processo.

---

PROCESSOS

Os processos a serem selecionados devem ser aqueles com que a gerência ou os clientes não estejam satisfeitos. Geralmente, os motivos pelos quais um determinado processo é escolhido para o aperfeiçoamento pode ser: problemas e/ou reclamações de clientes<sup>d</sup> externos; problemas e/ou reclamações de clientes<sup>e</sup> internos; processos de alto custo; processos com longo ciclo de execução; um meio melhor de executar um processo (*benchmarking*<sup>f</sup>); disponibilidade de novas tecnologias, etc.

Portanto, nas literaturas é recomendado que a análise não ultrapasse a vinte processos simultaneamente.

Além disso, os membros da equipe devem estar familiarizados (caso contrário, deve-se treiná-los) com o uso de ferramentas básicas de solução de problemas, como:

- Processos em equipe.
- *Brainstorm*.
- Folhas de verificação.
- Gráficos.
- Histogramas (distribuição de frequências).
- Diagramas de Pareto.
- Diagramas de causa-efeito.
- Mapas mentais.
- Controle estatístico de processos.

---

<sup>d</sup> Harrington (1993) diz, que clientes externos são clientes de fora da empresa, que recebem o produto ou serviço final.

<sup>e</sup> Também Harrington coloca, que clientes internos são aqueles localizados dentro da cadeia de atividades da organização, que não recebem diretamente a saída do processo, mas são afetados se o processo gerar saídas erradas ou atrasadas.

<sup>f</sup> -Hammer M., define benchmarking como "a procura de melhores empresas numa atividade e a aprendizagem de como funcionam de modo a emulá-las".

-Harrington coloca, que benchmarking é "definir sistematicamente os melhores sistemas, processos, procedimentos e práticas".

---

Considere-se que esta metodologia constitui uma sistemática de administrar a empresa para a prevenção. Resolver problemas pode melhorar as coisas, mas não provoca uma mudança cultural de longo prazo. Para fazer isso, precisa-se mudar os processos que, antes de tudo, permitem que ocorram erros.

#### FASE II - Entender o processo

Antes de lançar um empreendimento, é muito importante entendê-lo em profundidade, sem se precipitar para chegar à fase de implementação, pois segundo Harrington "quanto mais nós entendemos os processos, mais capazes nos tornamos de aperfeiçoá-los".

O entendimento do processo é a análise do processo produtivo, é um plano de ação e avaliação das informações obtidas na fase anterior para a melhoria do processo. Aqui a equipe tenta compreender o processo e identificar onde estão as melhores oportunidades para introduzir aperfeiçoamentos.

Segundo Harrington um requisito fundamental para entender o processo é compreender claramente várias características de processo como:

---

- fluxo, que são os métodos de transformar as entradas em saídas; eficácia, é o grau com que as expectativas do cliente são atendidas;
- eficiência, é o grau de aproveitamento dos recursos para produzir uma saída;
- tempo de ciclo<sup>9</sup>, é o tempo necessário para transformar uma entrada numa saída;
- custo, que é o dispêndio de todo o processo.

O domínio dessas características é essencial para o entendimento pois, com ele consegue-se:

- \* identificar as áreas com problemas: essa informação fornece o ponto de partida do processo de aperfeiçoamento;
- \* fornecer um conjunto de dados necessários para a tomada de decisões bem-fundamentadas: pois precisa-se saber que impacto as mudanças exercem não só nas atividades individuais, mas também no processo como um todo e nos departamentos envolvidos;
- \* constituir a base para estabelecer metas de aperfeiçoamento e para avaliar resultados.

---

<sup>9</sup> A Xerox (1994) considera o tempo de ciclo como "o tempo total que se leva para completar um output, desde o pedido do cliente até sua aceitação e/ou uso do produto ou serviço".

---

Pôr sua vez, um fluxograma<sup>h</sup> é o primeiro passo para mudar um processo. É uma ferramenta inestimável para entender o funcionamento interno e os relacionamentos entre os processos. Contudo, nem sempre a documentação disponível reflete a realidade em função de erros e mal-entendidos. Portanto, é função ainda da fase 2 a verificação da exatidão da documentação do processo, e para fazer isso deve-se seguir fisicamente o processo, como foi documentado no fluxograma e observar o processo a nível de tarefa. Precisa-se saber e entender o que está sendo feito e por que está sendo feito de determinada maneira.

Assim, coletam-se informações adicionais sobre problemas existentes e obstáculos para a implantação de mudanças, e fazer sugestões para melhoramentos.

Para isso, deve-se saber como se sentem as pessoas que estão no processo: o que as atrapalha?, que áreas do processo elas mais apreciam?, o que as aborrece?, e, então, é preciso falar com elas, pedir opiniões e idéias e, para logo, implementá-las.

É importante salientar que nenhuma melhoria pode ser obtida até que a alta administração tome a iniciativa de mudar, se necessário, o sistema gerencial da empresa.

---

<sup>h</sup> -Para Harrington (1993), fluxograma são os passos que representam graficamente as atividades que constituem um processo.

- Para a Xerox, fluxograma é uma representação gráfica dos inputs, atividades em seqüência, pontos de decisão e outputs de um processo de trabalho.

-Csillag (1991) define fluxograma como uma técnica de análise que descreve com símbolos o que ocorre com o material quando está sendo processado.

---

## FASE III - Aperfeiçoar

Aperfeiçoamento não significa aumento da carga de trabalho. Significa eliminar do trabalho as atividades sem sentido, bem como remover os obstáculos ao bom desempenho, afastar a frustração existente, realizar o trabalho de forma mais fácil e eficiente, com menos erros e também entender melhor o processo e seus resultados. Segundo Harrington nesta fase consegue-se, "aperfeiçoar a eficiência, a eficácia e a adaptabilidade dos processos empresariais", ou seja, aqui se materializa o melhoramento do processo propriamente dito.

É importante agilizar o processo de forma dinâmica. Assim, obtém-se um melhor desempenho da organização e atingem-se com menor resistência as metas propostas para o melhoramento.

Harrington coloca uma série de ferramentas fundamentais que podem ajudar a agilizar a dinâmica do processo, para que este opere no limite mínimo de resistência às mudanças:

- a) Eliminar a burocracia: com freqüência criam-se, departamentos e tarefas desnecessários e regulamentos incompreensíveis e rígidos, que levam a longas esperas para processamento, enquanto os documentos passam por múltiplos níveis de revisão, exigindo muitas assinaturas. Este é uma das principais causas de resistência ao fluxo do processo, agregando custos e dificultando o aperfeiçoamento. Porém, é imprescindível a renovação de tarefas administrativas, e papeladas desnecessárias.
  - b) Eliminar a duplicidade: é muito freqüente que um departamento dentro do processo gere determinada informação e um fornecedor gere informação semelhante, fornecendo-a para outro departamento. Isso não só aumenta o custo total do processo, como também pode tornar possível a ocorrência de dados conflitantes que desequilibram o processo. Assim,
-

torna-se relevante a eliminação dessas duplicidades, removendo atividades idênticas, que são executadas em partes diferentes do processo.

- c) Avaliar o valor agregado<sup>i</sup>: cada fase do processo envolve um custo para o empreendimento (por exemplo, mão-de-obra, encargos, materiais, armazenagem, ou transporte). Em cada fase do processo os custos aumentam. Mas a meta da organização deve ser assegurar, tanto quanto possível, que o valor real seja agregado em cada atividade.
- d) Simplificar: O aumento da complexidade resulta num aumento de dificuldade em todas as áreas, à medida que as atividades, decisões, relacionamentos e informações essenciais se tornam mais difíceis de ser entendidos e de ser administrados. Então simplificação significa reduzir a complexidade sempre que seja possível, e assim levar a menos fases o processo, menos tarefas, menos interdependências. Ou seja fazer tudo mais simples, de aprender, de fazer e entender.
- e) Reduzir o tempo de ciclo do processo: com um tempo de ciclo longo a demora para entrega do produto aumenta e também o custo de armazenagem.  
Porém, deve-se concentrar a atenção nas atividades com tempos de ciclos longos e nas atividades que retardam o processo, estudando o fluxograma e vendo a forma de reduzir o tempo total de ciclo.
- f) Tornar o processo à prova de erros: é tão fácil cometer erros, que é importante aplicar toda a atenção e descobrir métodos para diminuí-los, dificultando assim a execução errônea de uma atividade.

---

<sup>i</sup> -Para Hrrington (1993), valor agregado é o valor depois do processamento, menos o valor antes do processamento.

-Já Selig (1993) define as atividades agregadoras de valor como aquelas que apresentam uma relação direta entre o produto e o processo produtivo; são reconhecidas pelo consumidor quando da análise do produto.

---

- g)Modernizar: esta deve ser feita não só no layout dos escritórios ou maquinarias, mas também na parte humana, treinando e educando o pessoal.
- h)Simplificar a linguagem: é preciso avaliar os documentos em uso no processo, para assegurar que eles estejam escritos para o usuário.
- i)Padronizar: quando cada pessoa realiza tarefas de modo diferente, fica difícil realizar melhoramentos significativos no processo. Assim, deve-se buscar a forma de selecionar uma única maneira de fazer uma atividade.

Deve-se salientar que para facilitar o desenvolvimento desses pontos, poder-se-ia recorrer à tecnologia da informação, mas, isso já deve ter sido considerado no começo do programa.

#### FASE IV - Medir e controlar

Medir é entender; entender é adquirir conhecimento; adquirir conhecimento é conquistar poder.

A medida que sistemas de medição melhoram, padrão de vida geral melhora, pois quando os sistemas de medição melhoram, eles permitem novos desenvolvimentos.

Na fase anterior analisou-se a importância da utilização de ferramentas para a agilizarão do melhoramento no processo com o objetivo de atender as necessidades do cliente. Mas, nesta fase, precisa-se sondar o processo mais a fundo, para assegurar que a saída final será boa e que todas as partes do processo estejam melhorando.

Através do controle, os processos podem ser observados e monitorados. Porém, tal controle deve ser confiável e fornecer uma visão contínua do processo.

---

Assim, as medições são críticas por que através dela chega-se a: entender o que está acontecendo; avaliar as necessidades de mudança; assegurar que os ganhos realizados não sejam perdidos; corrigir situações fora de controle; estabelecer prioridades; decidir quando aumentar as responsabilidades; determinar quando providenciar treinamento adicional; planejar para atender novas expectativas do cliente; e estabelecer cronogramas realistas.

O problema da maioria dos processos empresariais é que o desempenho só é medido ao final do processo. Isto fornece muito pouco *feedback* sobre as atividades individuais, dentro do processo, ou, quando fornece, já é muito tarde.

O ideal é estabelecer pontos de medição próximos a cada atividade, de modo que os que realizam cada uma delas, recebam um *feedback* direto, imediato e relevante como se pode observar na figura 5.1.

Tal desempenho pode ser medido em termos de eficácia e eficiência e expresso em termos físicos (por exemplo, tempo para realizar uma tarefa, tempo de ciclo) ou em moeda, fazendo com que um certo número de recursos sejam combinados (por exemplo, custo do valor agregado, custo de mão-de-obra etc.).

É importante considerar que a pessoa mais indicada a fazer a medição é aquela que realiza a atividade, pois é ela quem conhece melhor o trabalho, e cada recebedor de uma saída deve fornecer o *feedback* positivo ou negativo e a crítica construtiva para quem forneceu o produto ou serviço.

---

## FASE V - Aperfeiçoar continuamente

Segundo Harrington, uma das melhores oportunidades atuais para diminuir o desperdício e aumentar a satisfação do cliente é melhorar continuamente nossos processos empresariais.

Mesmo que os processos tenham se tornado melhores, ou que os produtos/serviços sejam ótimos, nunca deve-se parar de melhorar.

Precisa-se continuar com a melhoria porque:

- o ambiente empresarial continuamente está mudando, tornando obsoletos processos que antes eram eficientes;
- a cada dia surgem novos métodos, programas e equipamentos;
- as expectativas dos consumidores e dos clientes mudam diariamente;
- processos que não são cuidados, acabam se degenerando ao longo do tempo;
- não importa quão bom o processo seja hoje, sempre haverá outra melhor.

Esta metodologia prevê que chegando a esta fase, deve-se retornar até a fase 2 - entender o processo - continuando pelas fases subsequentes, corrigindo quaisquer erros que possam ter passado despercebidos, até fechar novamente o ciclo, como pode-se observar na figura 5.1, repetindo o mesmo processo continuamente provocando dessa forma melhorias contínuas nos processos empresariais.

---

### 5.3 - METODOLOGIA PROPOSTA

Considerando que a metodologia de Gerenciamento de Processos de Harrington é a mais adequada à nossa realidade, melhorando primeiramente os processos, para depois pensar numa Reengenharia, dividiu-se a metodologia em quatro etapas:

- Etapa I: Organizar para o Melhoramento.
- Etapa II: Entender o Processo Crítico.
- Etapa III: Melhorar o Processo Crítico.
- Etapa IV: Controlar e Aperfeiçoar Continuamente.

#### Etapa I. Organizar para o Melhoramento

Para começar a aplicação do modelo de Gerenciamento do Processo na empresa, apresenta-se o modelo para alta administração explicando suas vantagens e objetivos, assim como os possíveis resultados a serem alcançados de maneira a se ter o total apoio dos mesmos .

Logo, passa-se a formar uma equipe, (Equipe de Gerenciamento de Processo) a qual será o responsável, junto com o autor, pelo desenvolvimento do modelo na empresa.

Através da experiência e do conhecimento dos membros da equipe, é possível conhecer a empresa como um todo, seus objetivo e metas, assim como a descrição e funcionamento dos processos, determinando o Caminho Crítico, para depois achar o Processo Crítico.

---

## Etapa II. Entender o Processo Crítico

Uma vez encontrado o Processo Crítico, passa-se a entender detalhadamente o mesmo, analisando o funcionamento e o seus problemas, consultando os responsáveis do processo.

Sempre com a assistência da equipe, e com ajuda das ferramentas do controle da qualidade (brainstorming, pareto, diagrama de causa e efeito e métodos de avaliação) determina-se, entre todos os problemas, o mais crítico (o mais relevante) para logo analisar as possíveis causas desse problema.

## Etapa III. Melhorar o Processo Crítico

Nesta etapa propõe-se uma série de possíveis soluções aos Problemas Críticos dos subprocessos eliminando-se as suas causas, com o objetivo de ter uma maior agilização, menos burocracia, eliminando a atividades duplas e diminuindo ciclo do processo, olhando para uma posterior reengenharia.

## Etapa IV. Controlar e Melhorar Continuamente

Criam-se métodos de controle de forma a agilizar e medir o desempenho do processos.

Uma vez desenvolvidos as quatro etapas, volte para a Etapa II, (Entender o Processo Crítico) como pode-se ver na figura 5.3, incrementando melhorias contínuas.

---

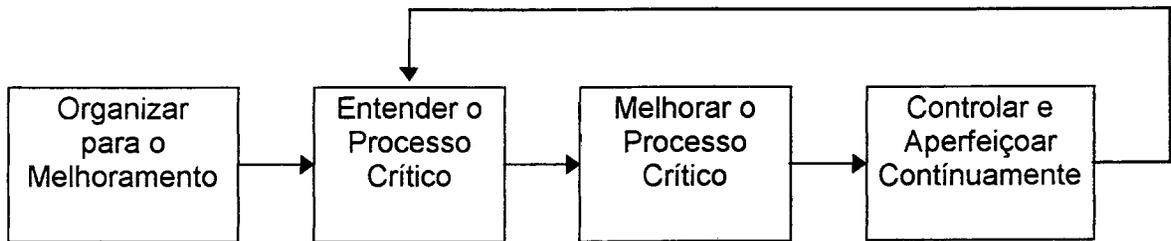


Fig. 5.3 Etapas da metodologia a ser utilizada  
Fonte: elaborada pelo autor

---

**CAPÍTULO 6**

**ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MODELO  
DE GERENCIAMENTO DE PROCESSO NUM  
LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO**

---

## 6- ESTUDO DE CASO: APLICAÇÃO DO MODELO DE GERENCIAMENTO DE PROCESSO NUM LABORATÓRIO FOTOGRÁFICO

A aplicação deste modelo visa ressaltar a relevância do Gerenciamento de Processo na empresa, produzindo melhorias significativas nos processos críticos, através de melhorias incrementais constantes nos processos já existentes, com a colaboração de todos, desde a alta administração até os trabalhadores do chão da fábrica.

Para isto, aplicou-se o modelo na empresa "Ñanduty Laboratório Color SRL."

Neste capítulo aplicam-se os passos já descritos no capítulo 5.3 (Metodologia Proposta).

### 6.1 ETAPA I. - ORGANIZAR PARA O MELHORAMENTO

#### - CONHECER A EMPRESA:

A empresa está situada no centro de Assunção (capital do Paraguai) que desde o ano 1979 vem fazendo revelação e cópias de fotografias, sejam elas de profissional ou de amador. Atualmente, ocupa uma área construída de 900 m<sup>2</sup> e conta com 37 funcionários.

Há dois anos que o departamento de produção vem tentando implementar diferentes sistemas de controle da qualidade e de produção, com o objetivo de obter melhorias, mas geralmente, o projeto acaba ficando no papel ou sem continuidade, não se obtendo grandes avanços.

---

Essa inquietude, que vem acontecendo não só no departamento de produção, mas na empresa toda, deve-se ao fato de que o setor está experimentando desde o ano 1992 um aumento na produção, com 500 revelações de filmes por dia e mais de 15000 cópias pôr dia, assim como um considerável aumento na concorrência e na exigência dos consumidores. Portanto, percebe-se a necessidade de buscar uma maneira de otimizar os processos, planejar a modernização do parque de maquinarias e abrir mais agências.

Outra causa dessas mudanças (segundo o gerente) é a avançada inovação tecnológica que vem sofrendo o setor quanto ao uso da fotografia, sem esquecer as grandes mudanças que vêm acontecendo no mercado nacional e internacional.

Porém, não houve maiores problemas por parte da alta administração para a aplicação do trabalho.

Assim, para começar, apresentou-se a metodologia de Gerenciamento de Processos numa reunião conjunta com o gerente e os chefes dos respectivos departamentos, explicando os limites, as exigências e os possíveis resultados que o trabalho poderia gerar, ressaltando-se a importância da formação de um grupo de trabalho e o comprometimento de ambas as partes, tanto da alta administração como dos empregados.

Com a aprovação e o comprometimento da alta administração, formou-se a equipe de trabalho, que foi composta por sete pessoas: uma de cada processo e mais um operário especializado com 20 anos de experiência no ramo. As reuniões foram marcadas sem maiores dificuldades devido ao sistema de horário flexível de trabalho da empresa e, principalmente, pela boa vontade da equipe.

---

Então, com a apresentação do modelo e a formação da equipe de trabalho, passou-se a conhecer e entender o funcionamento da fábrica, para logo obter-se uma visão macro dos processos, desde a recepção dos pedidos até a entrega do produto acabado. Tais processos são citados e esquematizados a seguir (ver fig. 6.1.0):

- ⇒ Recepção de Pedidos;
- ⇒ Planejamento de Produção;
- ⇒ Revelação;
- ⇒ Cópia;
- ⇒ Ampliação;
- ⇒ Acabamento.

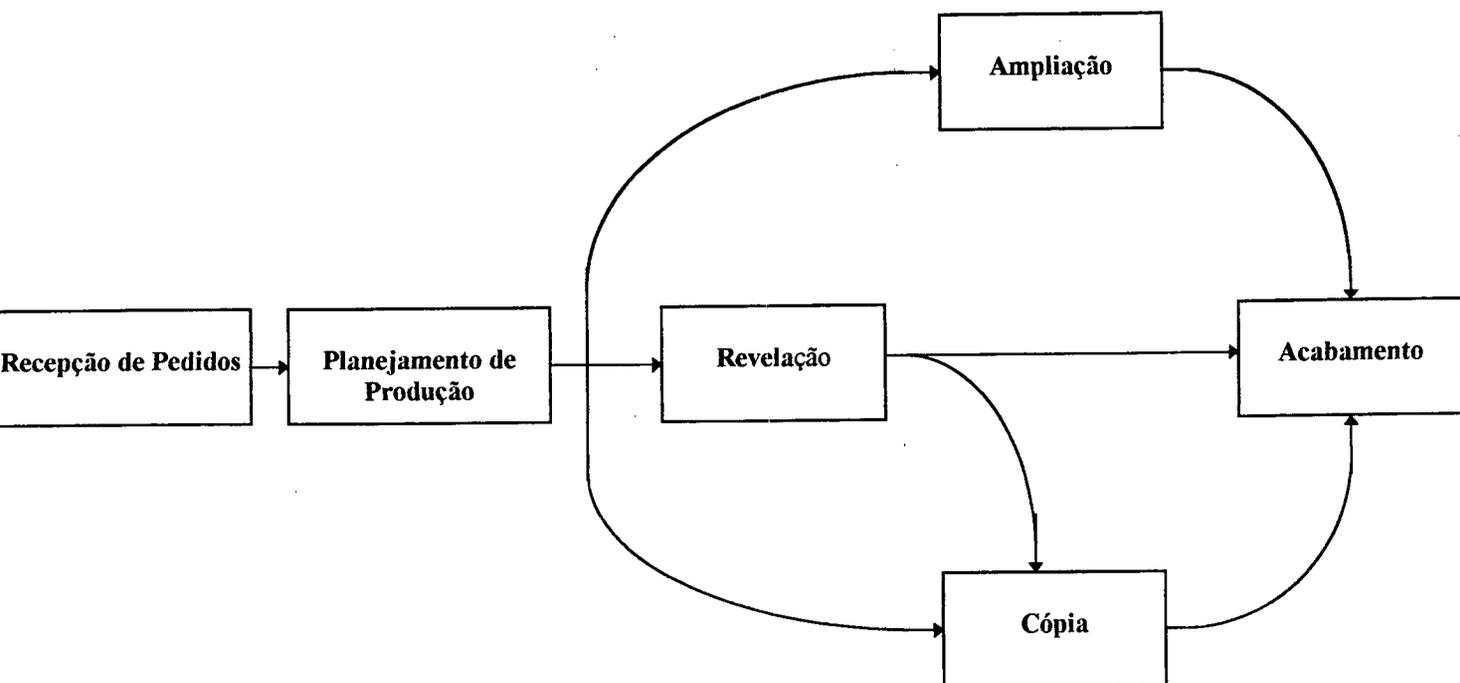


Fig. 6.1.0 - Seqüência de Fabricação - "Nanduty Laboratório Color SRL."

Fonte: elaborada pelo autor.

Também, identificou-se o organograma da empresa, que apresentou a seguinte estrutura formal:

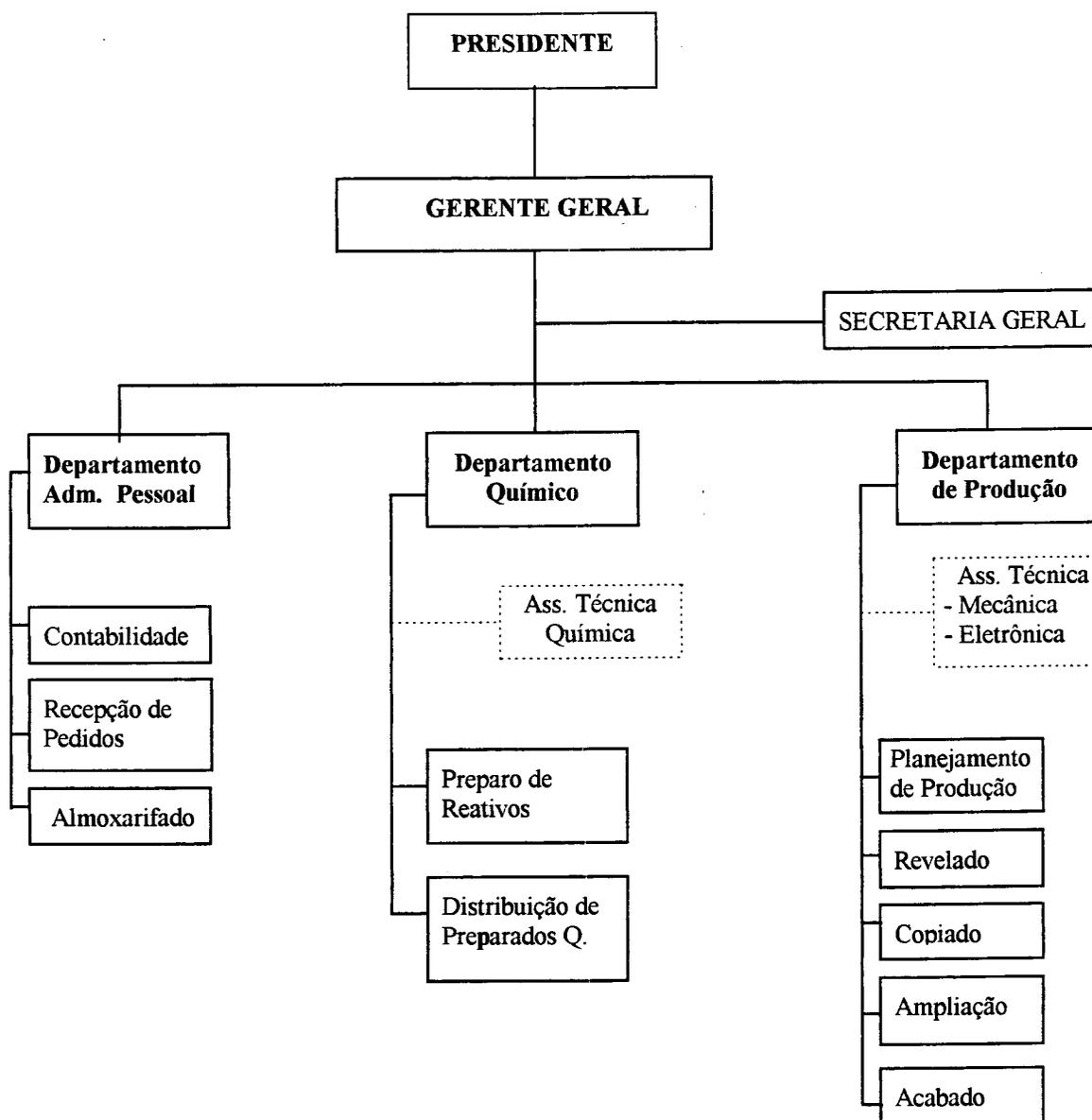


Fig. 6.1.1 - Organograma da empresa - "Nanduty Laboratório Color SRL."

Fonte: Nanduty Laboratório Color SRL.

Uma vez entendido, em forma geral, o funcionamento da fábrica, e sempre com ajuda da equipe, identificaram-se os donos de cada processo. Considerando que cada processo tem vários operadores procurou-se, em consenso pela equipe aquele que mais se identificava com esse processo, e dessa maneira designaram-se donos a cada um.

Ao continuar conhecendo a empresa, passou-se a obter informações mais detalhadas referentes a cada processo, entendendo suas funções e conhecendo seus clientes e fornecedores. Isto realizou-se com acompanhamento de um operário especializado (que forma parte da equipe de trabalho) conjuntamente com os respectivos donos de cada processo.

Desta providência observou-se o seguinte:

#### Processo 1 - Recepção de Pedidos

Este processo é o responsável pela tomada e preenchimento da ficha de pedidos, tanto do cliente como para a produção (exp. revelação e cópia de filme 135/36). Porém, qualquer erro pode criar grandes problemas para o cliente e para a empresa. É aqui onde começa a responsabilidade da empresa sobre o material do cliente, e que serve de matéria prima para os processos subsequentes (podem ser filmes já revelados, com ou sem ampliações, etc..). A importância deste processo é fundamental para o cliente pois, não só depende da qualidade e do tempo de término do trabalho, como também do tipo de atendimento, para que ele volte de novo.

O processo de Recepção de Pedidos, como observou-se na fig. 6.1 tem como cliente o processo de Planejamento de Produção e como fornecedor o cliente externo, mostrado na fig. 6.1.2

---



Fig. 6.1.2 Processo de Recepção de Pedidos  
Fonte: elaborada pelo autor

## Processo 2 - Planejamento de Produção

Como o seu nome diz, este processo é responsável pela verificação e organização da distribuição dos pedidos nos respectivos setores, assim como o controle e requisição de materiais para os processos (como papel fotográfico, fitas, sacolas para filmes, números adesivos, químicos, etc.).

São clientes deste processo os processos de; Revelação, Cópia e Ampliação e o fornecedor é o Processo de Recepção de Pedidos, como se observa na fig. 6.1.3

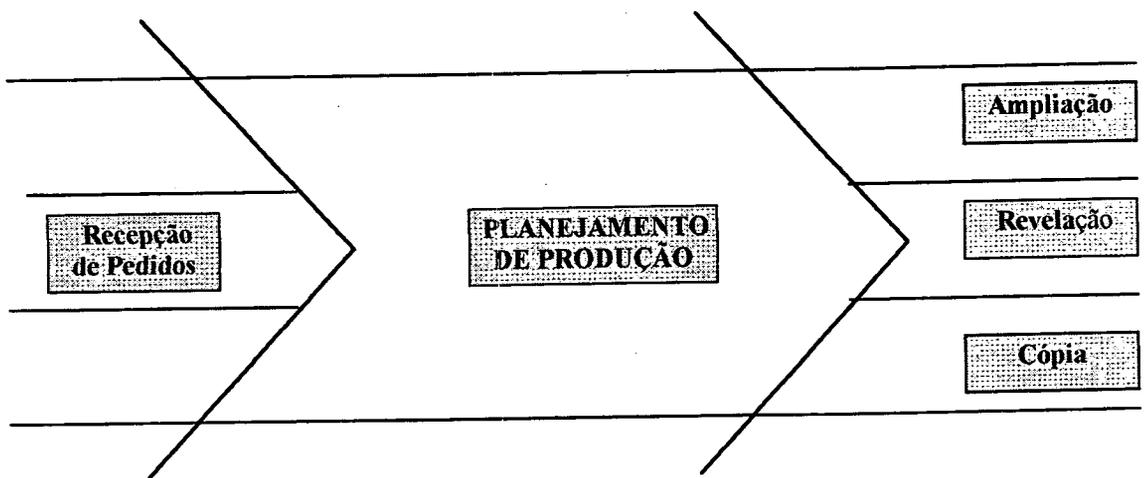


Fig. 6.1.3 Processo de Planejamento de Produção  
Fonte: elaborada pelo autor

## Processo 3 - Revelação

Este processo é responsável pela revelação dos filmes<sup>a</sup> negativos. Dito processo é feito através de equipamentos que são chamados de "processadores de filmes", onde a imagem das cores não naturais fica visível sobre o filme negativo processado. Essa imagem é chamada tecnicamente de "imagem do filme negativo a cores".

O Processo de Revelação recebe todos os tipos de filmes e marcas que correspondam ao processo C-41<sup>b</sup>, sejam quais forem a medida e a sensibilidade<sup>c</sup> do filme. Tal sensibilidade já vem estabelecida segundo a norma ISO (International Organization of Standardization). Mostram-se alguns exemplos (tabela 6.1.0):

Tabela 6.1.0 Tipos de filmes para o Processo de Revelação

Tamanho do filme	Sistema de Processo Químico	Sensibilidade do filme
	C-41	ISO 100
135/36	C-41	ISO 200
135/24	C-41	ISO 400
135/12	C-41	ISO 3200
110/24	C-41	ISO 100
110/12	C-41	ISO 200
120/24	C-41	ISO 100
120/12	C-41	ISO 200

Fonte: elaborada pelo autor.

<sup>a</sup> A Kodak explica que o filme negativo em cores é um composto de três camadas de emulsão depositados sobre uma base plástica transparente de acetato de celulose. Estas camadas contêm cristais de haletos de prata sensíveis á luz, e também acoplantes com potencial de formar corantes em suspensão na gelatina da emulsão.

<sup>b</sup> Segundo o Assessor Químico da empresa, C-41 é a norma internacional que estabelece o sistema de processo químico a ser utilizado nas revelações dos de filmes.

<sup>c</sup> Para a Fuji (1990), sensibilidade, é a sensibilidade do filme, ou a velocidade do mesmo. É o grau de iluminação que o filme pode receber baseando-se na iluminação *standard* mais baixa permitida. Ou seja, é a quantidade menor de luz necessária para aumentar a densidade da emulsão a mais do normal.

O equipamento utilizado para a revelação é a máquina *Noritsu QSF*. Ela tem uma capacidade de 72 Filmes/h. de 36 poses, e 94 filmes/h. de 24 poses. Os filmes ao serem introduzidos na máquina, passam por uma série de soluções químicas para se obter, no final, o filme negativo pronto para o processo de cópia. Na fig. 6.1.4 apresenta-se a esquematização da revelação com algumas características técnicas como temperatura das soluções químicas e tempo de processamento em cada solução.

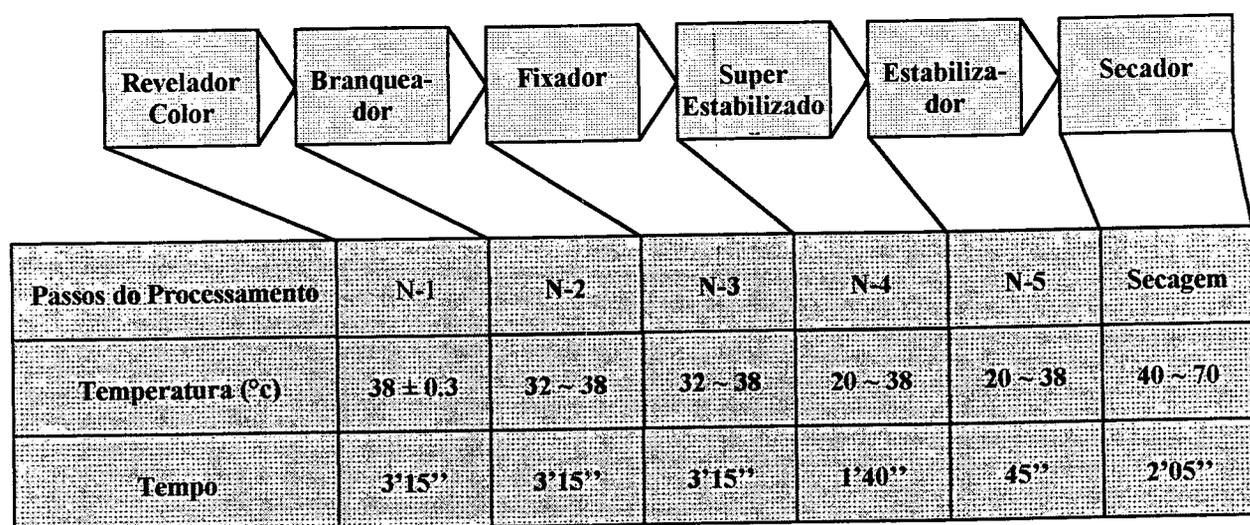


Fig. 6.1.4 Esquematização do processo de revelação de filmes na *Noritsu QSF*.  
 Fonte: Konica (1989)

Considera-se importante ressaltar, segundo Konica (1989) e Agfa (1990): o processo de revelação é um dos processos mais delicados na indústria fotográfica. Porém, o manuseio dos filmes deve ser feito com luvas especiais, pois qualquer dano causado a ele pode ter conseqüências irreversíveis, afetando dessa forma a qualidade das impressões.

O processo tem como clientes os processos de Cópia, e Acabamento, tendo como fornecedor Planejamento de Produção.

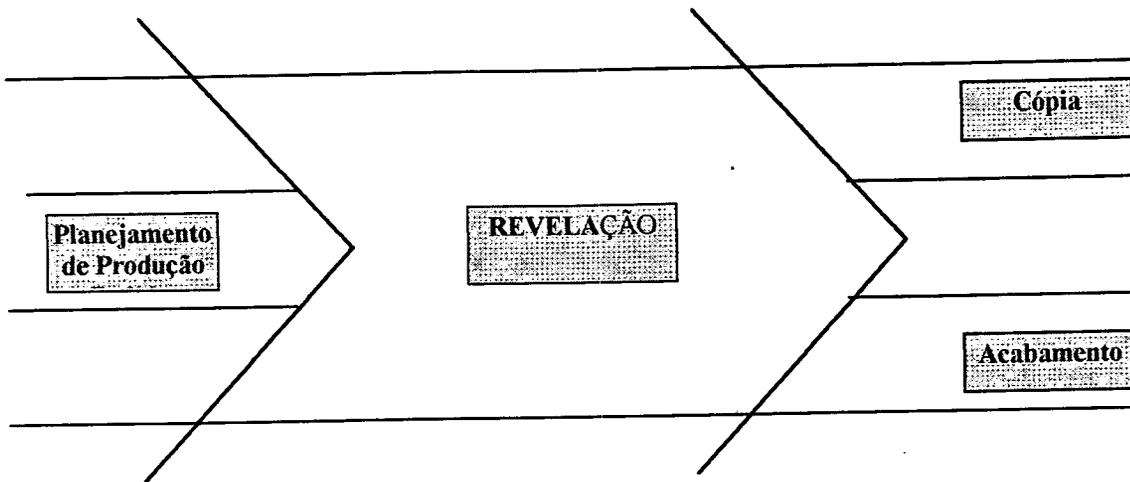


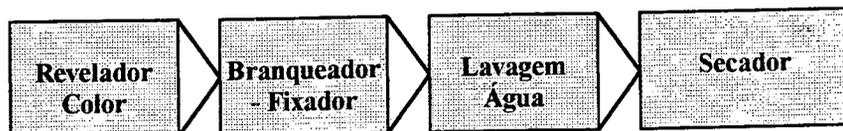
Fig. 6.1.5 Processo de Revelação  
Fonte: elaborada pelo autor.

#### Processo 4 - Cópia

Aqui realiza-se as cópias fotográficas no papel, e é onde acontece a inversão de negativo para positivo, ou seja a imagem do filme negativo a cores é impressa sobre o papel a cores. Este processo é feito em equipamentos especiais chamados "processadores de impressão", e uma vez processado o papel a cores na máquina, a imagem é reproduzida na cor normal e, o que no negativo era escuro, no papel passa a ser claro; esta imagem reproduzida é chamada tecnicamente de "imagem positiva a cores".

A máquina utilizada para a cópia é a *Noritsu Koky*. Nela realizam-se aproximadamente 1400 cópias/h., de vários tamanhos como; 9x9, 9x13, 10x15, 13x18.

Apresenta-se uma esquematização do processo de cópia, assim como algumas características técnicas como temperatura e tempo de processamento.



Passos do Processamento	P-1	P-2	W	Secagem
Temperatura (°c)	33 ± 0.3	30 ~ 34	24 ~ 34	70 ± 5
Tempo	3'30"	1'30"	3'30"	1'10"

Fig. 6.1.6 Esquematização do processo de cópia na *Noritsu Koky*.  
Fonte: Konika (1991)

O cliente deste processo é o Processo de Acabamento, e o seus fornecedores os processos de, Revelação e Planejamento de Produção.

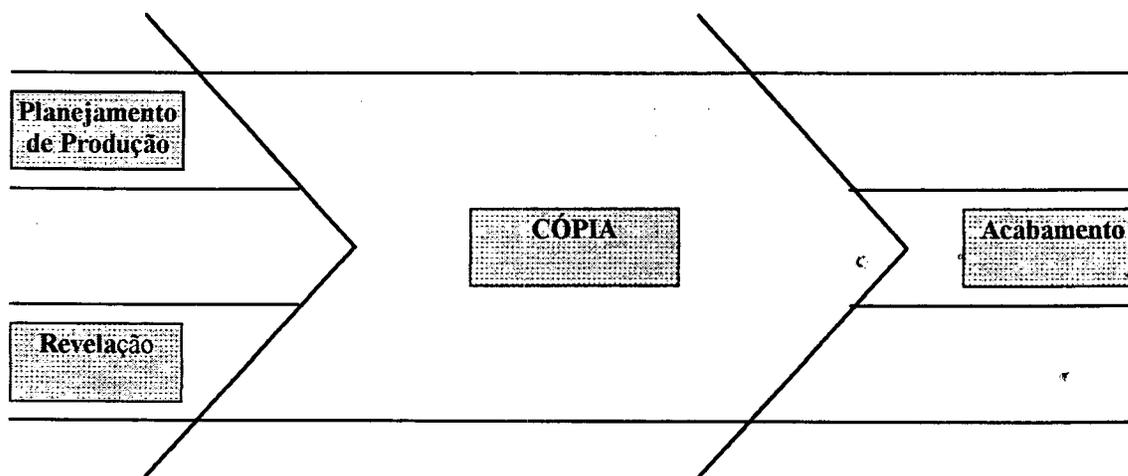


Fig. 6.1.7 Processo de Cópia  
 Fonte: elaborada pelo autor

Processo 5 - Ampliação

Neste processo também são feitas impressões sobre papel fotográfico. O procedimento é parecido com o processo anterior só que eles diferem nos tamanhos, pois aqui são feitas medidas maiores como; 20x25, 20x30, 30x40, 50x60. A máquina utilizada é a Kreonite. Ela tem largura bastante para fazer medidas até 1,30 m. de largo.

O cliente deste processo é o Processo de Acabamento, e o fornecedor e o processo de Planejamento de Produção.



Fig. 6.1.8 Processo de Ampliação  
 Fonte: elaborada pelo autor

## Processo 6 - Acabamento

Este é o último processo no laboratório: Ele é responsável por receber os trabalhos já terminados dos processos de Revelação, Cópia e Ampliação, de forma a verificar se cumpre as condições de medida, quantidade, e qualidade dos trabalhos.

Portanto, todas as peças recebem individualmente uma inspeção para verificar a necessidade de alguns retoques.

Depois dessa verificação e do retoque final, as peças são contadas e separadas em lotes dentro de envelopes para serem entregues ao cliente final.

Porém, quase todos os processos chegam diretamente até aqui. Assim, os fornecedores deste processo são os processos de; Revelação, Cópia, e Ampliação, e a saída é Cliente, como pode-se observar na figura seguinte.

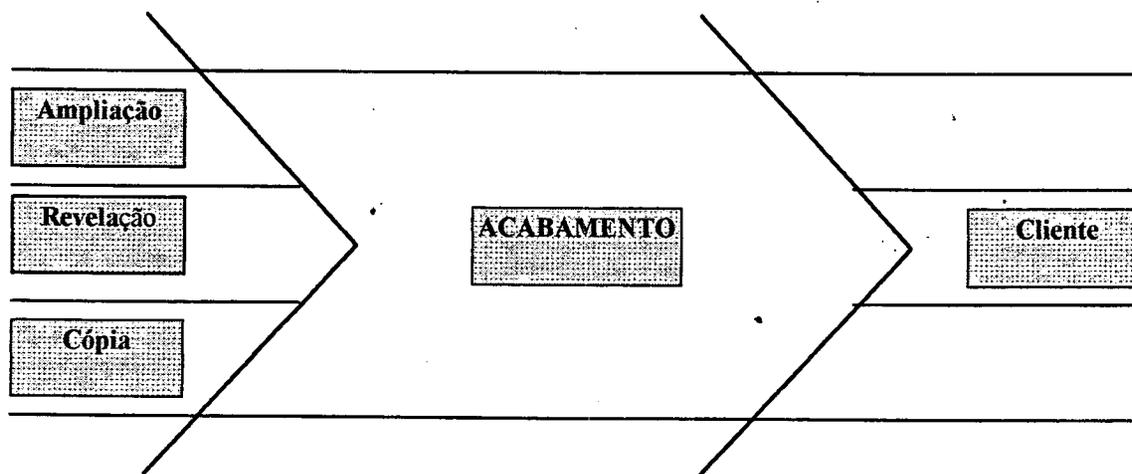


Fig. 6.1.9 Processo de Acabamento  
Fonte: elaborada pelo autor

- IDENTIFICAR O PROCESSO CRÍTICO

Uma vez conhecidos os processos no laboratório, juntamente com a equipe, passou-se a determinar o processo crítico.

Nesta etapa lembrou-se a equipe sobre a importância de escolher o processo realmente crítico, tendo em conta que Harrington (1993) ressalta como fundamental a determinação do processo verdadeiramente crítico para o sucesso ou fracasso da metodologia de Gerenciamento de Processo".

Portanto, apresentaram-se à equipe várias técnicas que se poderiam utilizar para o efeito. Então, através de votações e bom senso, resolveu-se usar a técnica CPM de caminho crítico, por ser uma metodologia mais científica.

Tabela 6.1.1 Resultados de votação da equipe

Técnicas de Priorização de Problemas	Votos a favor
Brainstorming	-----
CPM (Critical Path Method)	5
Diagrama Causa e Efeito	2

Fonte: elaborada pelo autor

Mas o critério que prevaleceu na decisão da utilização do CPM foi que, através dessa técnica pode-se identificar primeiramente o caminho<sup>d</sup> crítico, para então determinar o processo crítico, diminuindo assim a probabilidade de erro na escolha da mesma.

<sup>d</sup> Segundo Starr (1988), caminho crítico é o maior intervalo de tempo para terminar um sistema de produção, ou um projeto.

Como explica Hirschfeld (1991), "as atividades que possuem os tempos mais longos são chamadas de atividades críticas e o caminho por onde ocorrem as atividades críticas constitui o caminho crítico".

Starr (1988) complementa que, achando o caminho crítico, consegue-se poupar tempo e dinheiro na busca da atividade crítica nos outros caminhos da rede<sup>e</sup>.

Portanto, antes de a equipe aplicar o CPM, ela viu-se na necessidade de definir uma atividade a ser estudada, das várias que realizam cada processo.

Para a determinação da atividade mais freqüente, realizaram-se os passos seguintes:

- contabilizar os pedidos de trabalhos a serem realizados por cada processo num dia de 8 hs de trabalho;
- marcar os dados num gráfico;
- determinar a atividade mais freqüente de cada processo.

---

<sup>e</sup> Hirshfeld (1991) define rede, como a representação gráfica de um programa, na qual se apresenta a seqüência lógica de um planejamento ou processo de um sistema com as interdependência das tarefas, tendo por fim alcançar um determinado objetivo.

---

Quadro 6.1.0 Requisição de revelação num dia de 8 hs de trabalho

Nº. de carretes	Requisição dos pedidos	Omnichrome	Porcentagem
1	135/12	1	0,22
2	135/24	76	16,52
3	135/36	303	65,87
4	110/24	64	13,91
5	110/12	8	1,74
6	120/24	8	1,74
<b>Total</b>	-----	<b>460</b>	<b>100</b>

Fonte: elaborada pelo autor

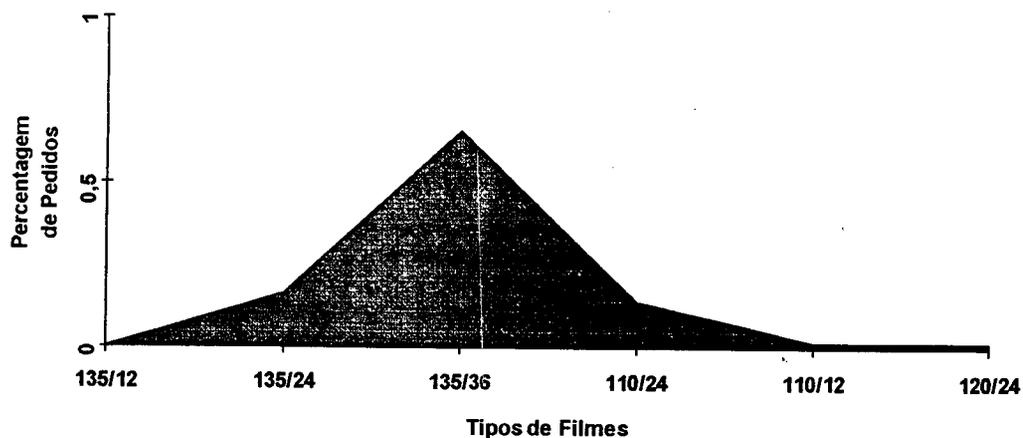


Fig. 6.1.1.0 Requisição de revelações num dia de 8 hs de trabalho

Fonte: elaborada pelo autor

Quadro 6.1.1 Requisição de cópias num dia de 8 hs de trabalho

1	9x9	192	1,31
2	9x13	9.972	68,22
3	10x15	2.435	16,66
4	13x18	1.981	13,55
5	20x25	11	0,08
6	20x30	18	0,12
7	30x40	3	0,02
8	50x60	6	0,04
<b>Total</b>	----	14.618	100

Fonte: elaborada pelo autor

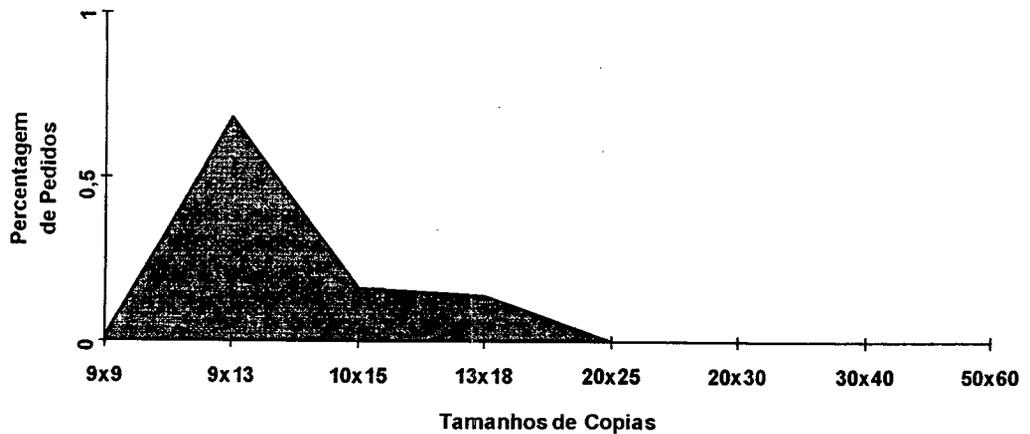


Fig. 6.1.1.1 Requisição de cópias num dia de 8hs de trabalho  
 Fonte: elaborada pelo autor

Desta análise obtiveram-se as atividades realizadas mais freqüentes em cada processo, as quais foram utilizadas na aplicação do CPM conforme a tabela seguinte:

Quadro 6.1.2 Atividades a serem consideradas nos processos, para a aplicação do CPM

Atividade	Requisição	Quantidade
Recepção de Pedidos	135/36 - 9x13	303 - 9972
Planejamento de Produção	135/36 - 9x13	303 - 9972
Revelação	135/36	303
Cópia	9x13	9972
Ampliação	20x30	18
Acabamento	135/36 - 9x13	303 - 9972

Fonte: elaborada pelo autor

Desta análise, obteve-se as requisições de trabalho mais freqüentes em cada processo, porem, estas foram utilizadas na aplicação do CPM conforme a tabela seguinte:

Tabela 6.1.2 Atividades a serem considerados no CPM

Ord.	Atividade	Quantidade
1	Recepção de Pedido	135/6 - 9x13 303 - 9.972
2	Planejamento de Prod	135/36 - 9x13 303 - 9.972
3	Revelação	135/36 303
4	Cópia	9x13 9.972
5	Ampliação	20x30 18
6	Acabamento	135/36 - 9x13 303 - 9.972

Fonte: elaborada pelo autor

-Técnica CPM de caminho crítico:

Uma vez determinados os pedidos ou requisições mais freqüentes, cronometrou-se o tempo que leva cada atividade em cada um dos processos. Assim tomaram-se três tempos de cada atividade calculando-se a média das mesmas, conforme mostra-se na tabela seguinte:

Tabela 6.1.3 Tempos das atividades nos Processos do Laboratório Fotográfico.

No.	Atividades	Tempos (minutos)	Média dos temp. (min.)	Arredonda-mento
1 - 2	Recepção Pedidos	25,07	25,69	26
		26,02		
		26,00		
2-3	Planejamento de Revelação	18,02	18,11	18
		18,00		
		18,33		
2 - 4	Planejamento de Cópia	10,19	10,09	10
		10,01		
		10,09		
2 - 5	Planejamento de Ampliação	6,57	6,85	7
		7,00		
		7,00		
3 - 4	Revelação para Cópia	13,39	13,79	14
		13,57		
		14,41		
3 - 6	Revelação p/ Acabamento	13,44	13,65	14
		13,51		
		14,01		
4 - 6	Cópia	11,00	10,87	11
		11,03		
		10,59		
5 - 6	Ampliação	29,53	29,54	30
		29,51		
		29,59		
6 - 7	Acabamento	8,01	7,86	8
		8,00		
		7,58		

Fonte: elaborada pelo autor

Os tempos da tabela anterior são os tempos das atividades (exp. o tempo da atividade de Cópia é de 11 min.), a cada atividade designa-se uma letra (exp. á Cópia pertence a letra H).

Então, para determinar o caminho crítico nos processos do laboratório procedeu-se da seguinte maneira:

- calculou-se o tempo mais cedo de um evento ( E ); somando os tempos das atividades e colocando-o entre parêntesis acima do evento final da atividade, até chegar ao evento finalíssimo do processo. Ao chegar várias atividades a um determinado evento, escolheu-se o maior valor;

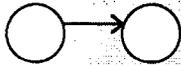
- determinou-se o tempo mais tarde de um evento ( L ); subtraindo-o do valor mais cedo do evento final da última atividade o valor do tempo dessa atividade e colocando-o dentro de um retângulo, imediatamente acima do parênteses do evento final da atividade anterior. Voltando para atrás até, chega-se à atividade inicial. Ao chegar em várias atividades a um determinado evento escolheu-se o menor valor;

- achou-se o caminho crítico realizando a subtração entre o mais tarde e o mais cedo de um evento (  $L - E$  ), escolhendo-se os evento com folga igual a zero.

Como pode-se observar na tabela e na figura seguinte:

---

Tabela 6.1.4 Cálculo do caminho crítico



Eventos Final - Inicial	Atividade de	Tempo min.	Cedo do Evento	Tarde de Evento	Folga do Evento	Caminho Crítico
			E	L	$F = L - E$	
1 - 1	---	0	0	0	0	*
1 - 2	A	26	26	26	0	*
2 - 3	B	18	44	55	11	
2 - 4	C	10	36	58	22	
2 - 5	D	7	33	39	6	
3 - 4	E	14	58	58	0	*
3 - 6	F	14	58	69	11	
5 - 6	G	30	63	69	6	
4 - 6	H	11	69	69	0	*
6 - 7	K	8	77	77	0	*

Fonte: elaborada pelo autor

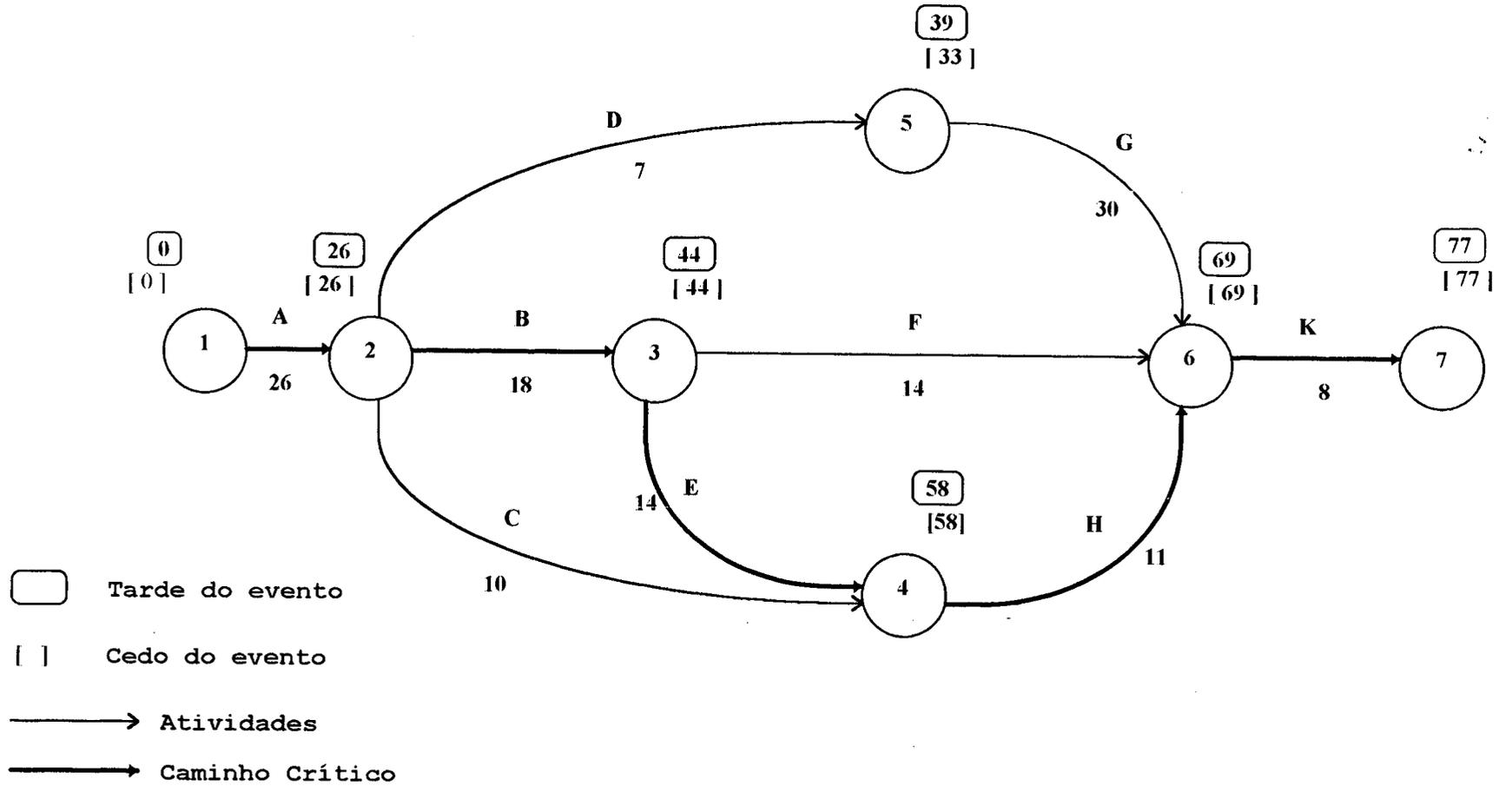


Fig. 6.1.1.2 Rede das atividades dos processos no Laboratório Fotográfico  
 Fonte: elaborada pelo autor

- Processo Crítico

Com a determinação do Caminho Crítico analisou-se com a equipe, qual dos processos que formam o Caminho ( A, B, E, H, K ) seria considerado como Processo Crítico no laboratório fotográfico.

Porém, para essa análise teve-se em consideração que os processos críticos podem ser identificados quando ocorrem:

- ◆ gargalos;
- ◆ processos com atividades críticas para outros processos;
- ◆ excesso de controles ou fraqueza operacional (muitos defeitos);
- ◆ processos com atividades que consomem muitos recursos;
- ◆ condições de risco para o operador;

processo de grande importância para o consumidor final.

Considerando esses pontos, criou-se uma escala de critérios de gravidade para cada processo, e assinou-se o peso para as respectivas escalas, como é mostrado na tabela:

Tabela 6.1.5 Escala de gravidade

ESCALA	PESO
MG	5
G	3
PG	1

MG = Muito Grave, I = Grave, e PG = Pouco Grave

Fonte: elaborada pelo autor

Foi elaborado então um questionário contendo os processos que estão dentro do Caminho Crítico e as escalas mostradas na tabela anterior, assim como uma breve explicação referente ao trabalho que estava sendo realizado e os critérios para a tomada de decisão a considerar para o preenchimento do mesmo.

Referente aos questionários, Harrington (1991) ressalta que a habilidade para colher informações muito precisas e detalhadas é de importância fundamental para o sucesso de quase todas as técnicas de melhoramento de processos. Porém, estas técnicas dependem do conhecimento sobre as exigências dos clientes internos e externos, do fluxo e do funcionamento dos processos em uso, e da capacidade do fornecedor, pois, o objetivo de coletar informações é fornecer os dados necessários para realizar melhorias de qualidade -eficácia e eficiência- dos processos, com sucesso.

Assim, o questionário foi elaborado na forma mais simples possível e fácil de entender, tendo a considerar o nível escolar e os valores culturais dos empregados.

Os questionários foram anônimos, para evitar quaisquer problema de relacionamento entre os companheiros, assim, como também ficaram por vinte e quatro horas em poder dos mesmos, de maneira a que eles se sentiram mais a vontade para suas respostas.

Na quadro seguinte, mostra-se o questionário utilizado para a coleta de dados:

---

Quadro 6.1.3 Questionário aplicado na empresa Nanduty  
Laboratório Color SRL.

Este questionário foi confeccionado pela Equipe de Gerenciamento de Processos, com o objetivo de descobrir **qual processo está com problemas de desempenho**.

Você também pode ajudar no melhoramento dos processos da Empresa

Portanto, complete o questionário considerando a seguinte pergunta:

- Qual é a gravidade dos Processos, de acordo com os seguintes problemas ?

- ⇒ Gargalo ou seja excesso de atividades, a tal ponto que não se consegue tomar conta de tudo.
- ⇒ Atrapalha aos outros processos.
- ⇒ Má distribuição de equipamentos ou maquinarias.
- ⇒ Muitas reclamações dos clientes (internos ou externos).
- ⇒ Excesso de controle ou muitos defeitos.
- ⇒ Suas atividades consomem muitos recursos.
- ⇒ Condições de risco para o operador.

Preencha a suas respostas, marcando com um "X", as **Gravidades dos Processos** seguintes:

Processos	Muito Grave	Grave	Pouco Grave	
Recepção de Pedidos				
Planejamento de Produção				
Revelação para Cópia				
Cópia				
Acabamento				

Fonte: elaborada pelo autor

Estes questionários foram preenchidos pelas pessoas envolvidas nos diferentes processos do laboratório (37 pessoas), dando dessa forma oportunidade de participação a todos no trabalho de melhoria.

Os resultados obtidos foram tabelados e as respostas obtidas foram multiplicadas pelo peso atribuído a elas. Ao final, obtiveram-se os pontos totais atribuídos para cada processo, como é mostrado na tabela seguinte:

Tabela 6.1.6 Resultados obtidos

<i>Processos</i>	<i>Pontos</i>
Recepção de Pedidos	79
Planejamento de Produção	124
Revelação para cópia	132
Cópia	151
Acabamento	88
Total	574

Fonte: elaborada pelo autor

Uma vez calculados os totais de pontos atribuídos a cada processo, procedeu-se à escolha do método de avaliação com o objetivo de determinar o grau de importância de cada processo.

Assim, utilizou-se o método Mudge que é uma técnica de avaliação numérica de relações funcionais, para determinar quais são os processos mais importantes, e quanto eles são importantes para o consumidor.

Utilizaram-se, os códigos já atribuídos anteriormente para estes processos, como mostrado na tabela seguinte:

Tabela 6.1.7 Códigos

PROCESSO	CÓDIGO
Recepção de Pedidos	A
Planejamento de Produção	B
Revelação para Cópia	E
Cópia	H
Acabamento	K

Fonte: elaborada pelo autor

Posteriormente, com os pontos e códigos correspondentes a cada processo, realizaram-se todas as combinações possíveis de pares de processos, da seguinte forma:

- Comparou-se A ( Recepção de Pedidos) com relação aos outros processos:

$$\begin{aligned} (B - A)/A &\longrightarrow (124 - 79) / 79 = 0,56 \times 100 = 56,9\% \\ (E - A)/A &\longrightarrow (132 - 79) / 79 = 0,67 \times 100 = 67,0\% \\ (H - A)/A &\longrightarrow (151 - 79) / 79 = 0,91 \times 100 = 91,1\% \\ (K - A)/A &\longrightarrow (88 - 79) / 79 = 0,11 \times 100 = 11,3\% \end{aligned}$$

- Comparou-se B (Planejamento de Produção) com relação aos outros processos:

$$\begin{aligned} (E - B)/B &\longrightarrow (132 - 124) / 124 = 0,06 \times 100 = 6,4\% \\ (H - B)/B &\longrightarrow (151 - 124) / 124 = 0,21 \times 100 = 21,7\% \\ (B - K)/K &\longrightarrow (124 - 88) / 88 = 0,40 \times 100 = 40,9\% \end{aligned}$$

- Comparou-se E (Revelação para Cópia) com relação aos outros processos:

$$(H - E)/E \longrightarrow (151 - 132)/132 = 0,14 \times 100 = 14,3\%$$

$$(E - K)/K \longrightarrow (132 - 88)/88 = 0,50 \times 100 = 50,0\%$$

- E por último comparou-se H (Cópia) com relação a K (Acabamento) :

$$(H - K)/K \longrightarrow (151 - 88)/88 = 0,71 \times 100 = 71,5\%$$

De todas essas comparações resultou a matriz seguinte:

Quadro 6.1.4 Matriz Mudge, com as percentagem das comparações

A	B	E	H	K
	56,9%	67,0%	91,1%	11,3%
	B	E	H	B
		6,4%	21,7%	40,9%
		E	H	E
			14,3%	50,0%
			H	H
				71,5%
				K

Fonte: elaborada pelo autor

Utilizou-se uma escala de valoração para cada relação dos processos. A escala foi estruturada da seguinte maneira:

$$0\% - 5\% = 0$$

$$5\% - 35\% = 1$$

$$35\% - 65\% = 3$$

$$65\% - 95\% = 5$$

Sendo definida desta forma a escala de valores a utilizar, calculou-se o grau de importância de cada processo na matriz do método Mudge. Além disso, obteve-se uma classificação hierárquica dos processos, que é apresentada no quadro seguinte:

Quadro 6.1.5 Matriz Mudge resultante

	A	B	I	H	K	Total	%	Cl.
A	B <sub>3</sub>	E <sub>5</sub>	H <sub>5</sub>	K <sub>1</sub>		0	0	5 <sup>o</sup>
	B	E <sub>1</sub>	H <sub>1</sub>	B <sub>3</sub>		6	21,4	3 <sup>o</sup>
		E	H <sub>1</sub>	E <sub>3</sub>		9	32,1	2 <sup>o</sup>
			H	H <sub>5</sub>		12	42,9	1 <sup>o</sup>
				K		1	3,6	4 <sup>o</sup>

Fonte: elaborada pelo autor

Por meio desta matriz, constatou-se que o processo de Cópia tem um total de 12 pontos e representa 42,9% dos problemas nos processos.

Com esse resultado, em decisão conjunta a equipe concordou que o processo de Cópia é o processo crítico da empresa. Desta forma, este é o processo a ser analisado na fase de Entender o Processo.

## 6.2 ETAPA II. - ENTENDER O PROCESSO CRÍTICO

Depois de identificar qual dos processos críticos dentro do caminho crítico é o mais relevante, passou-se com ajuda da equipe e o dono do processo de Cópia a entender com detalhes as atividades realizadas por dito processo.

Com esse objetivo, elaborou-se um fluxograma para representar graficamente as atividades que constituem o processo, auxiliando dessa forma para uma melhor e mais rápida visualização dos problemas.

Assim, obteve-se o seguinte fluxograma:

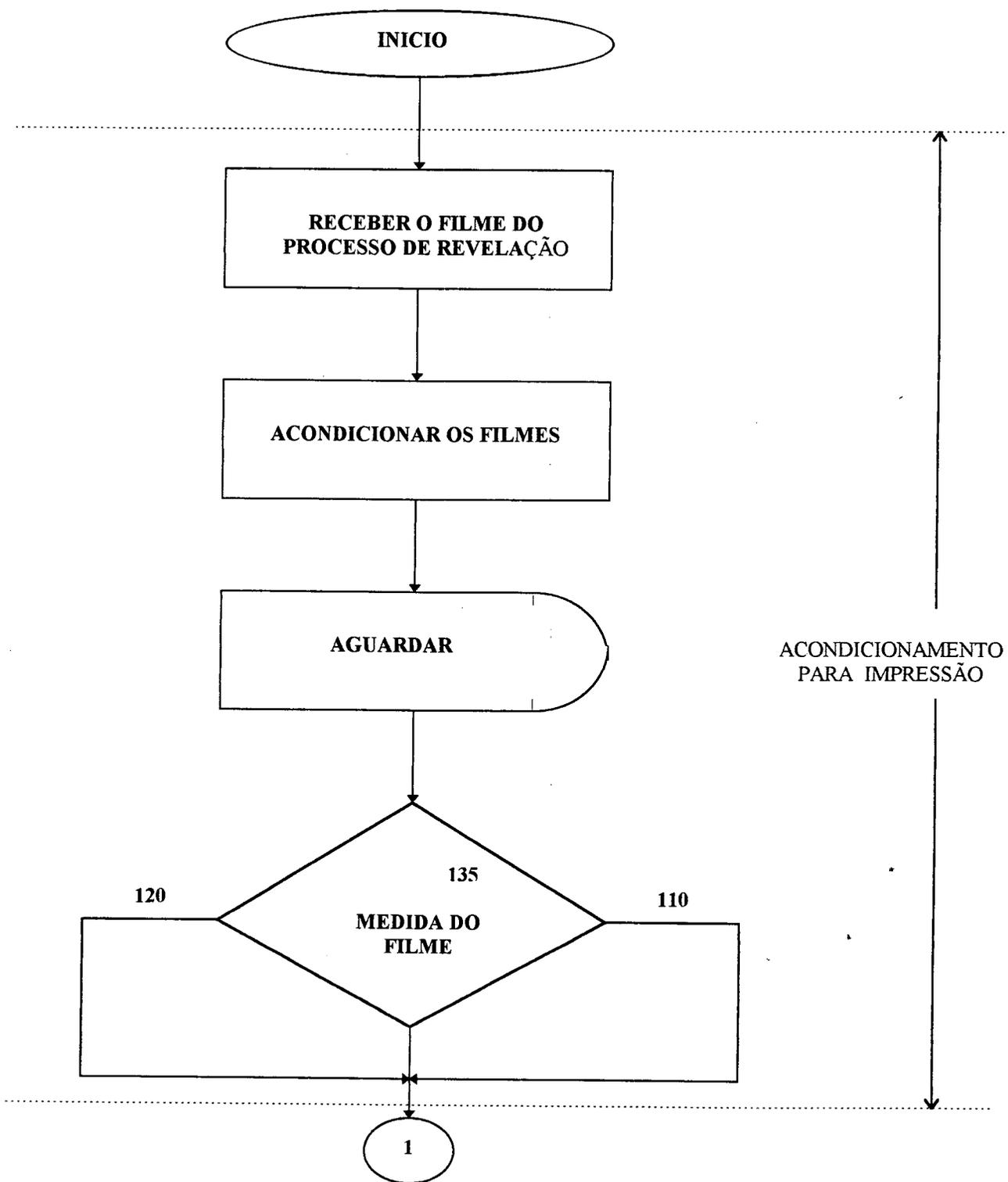


Fig. 6.2.0 Fluxograma do Subprocesso de Acondicionamento para Impressão

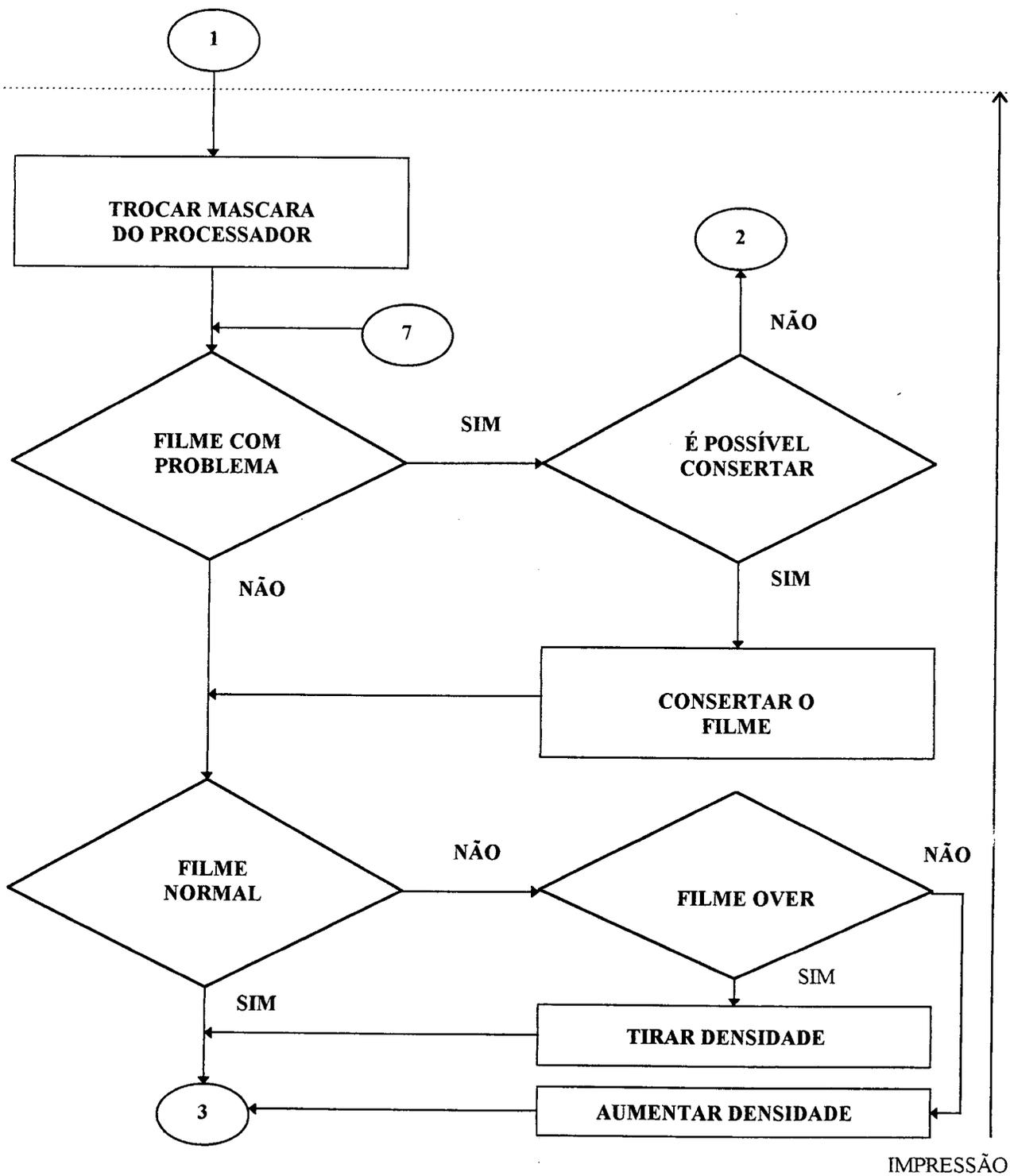


Fig. 6.2.1 Fluxograma do Subprocesso de Impressão

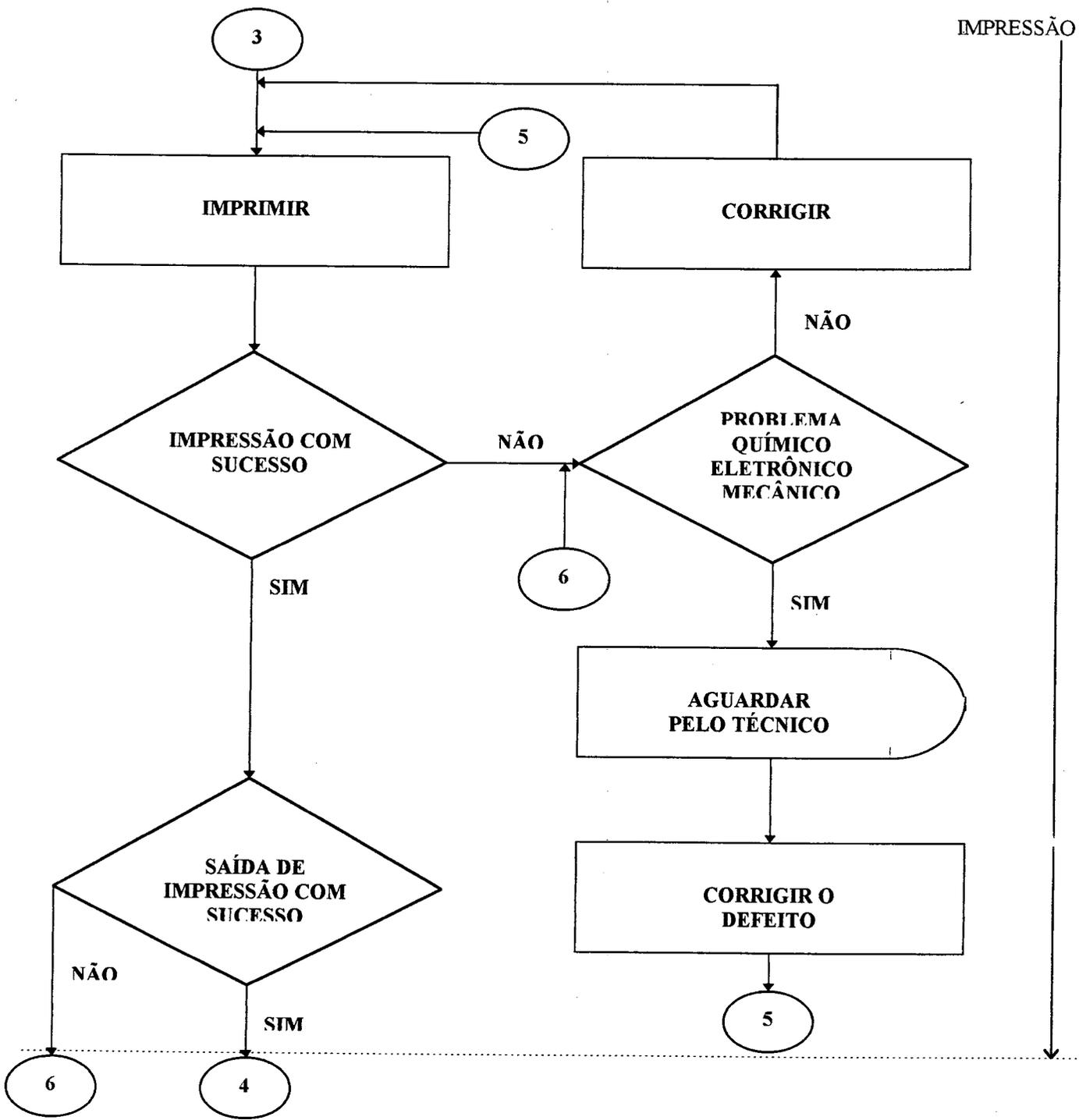


Fig. 6.2.1 Continuação

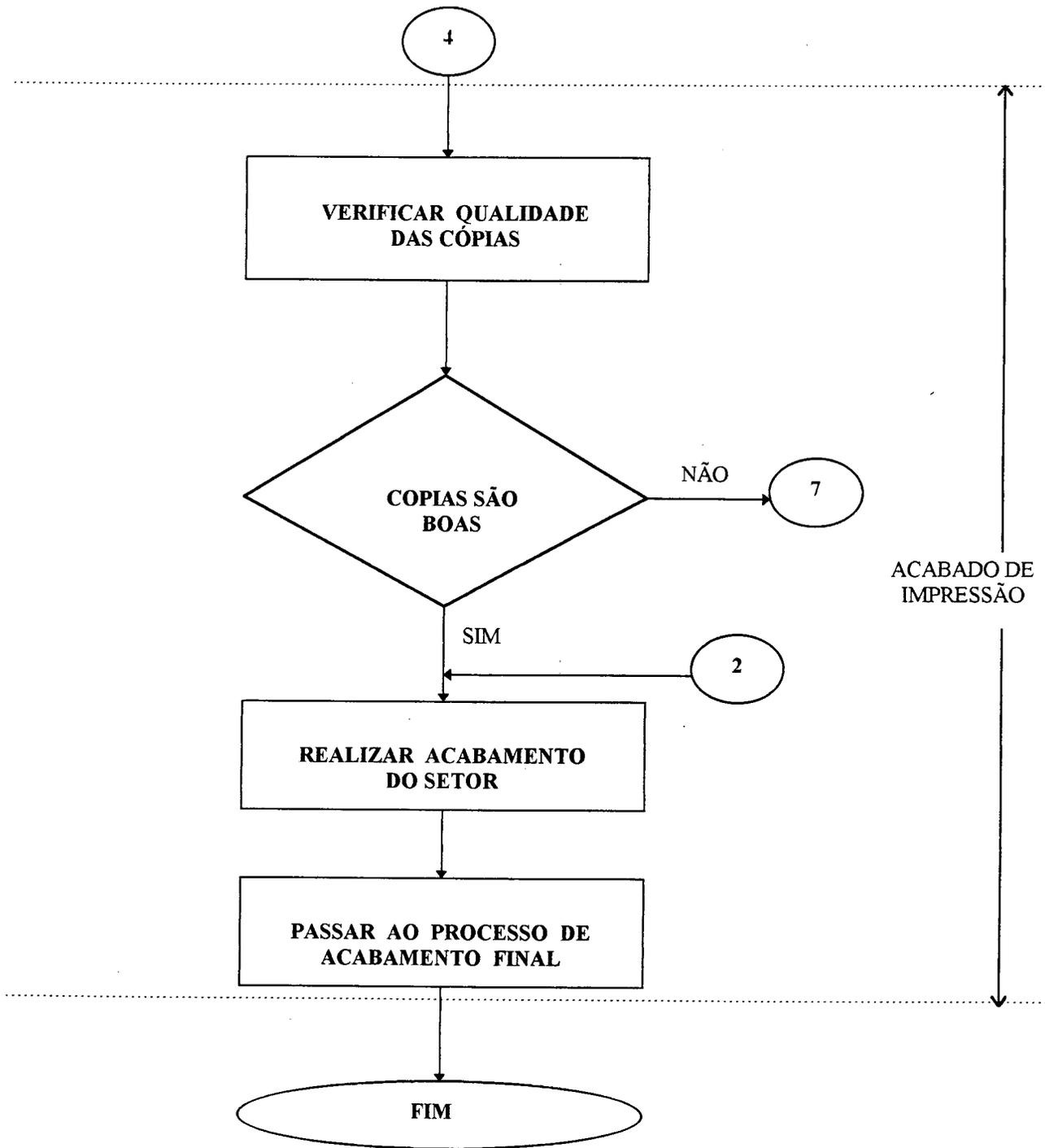


Fig. 6.2.2 Fluxograma do Subprocesso de Acabamento de Impressão

Com a ajuda do fluxograma já elaborado, a equipe procurou a maneira de analisar melhor cada atividade descrita no fluxograma, pois nelas estavam as falhas do processo crítico.

Mas, percebeu-se que os problemas a serem analisados eram muito complexos para serem estudados juntos, porque cada atividade era um Subprocesso com suas próprias particularidades, pois cada atividade era cliente de um e fornecedor de outros, mas que ao final estavam todos relacionados para obter um mesmo resultado.

Portanto, decidiu-se dividir o fluxograma em três partes (Acondicionamento para impressão, Impressão e, Acabamento de impressão).

Através do conhecimento da equipe, conseguiu-se determinar um problema que seja relevante em cada Subprocesso mostrado na figura anterior e, dessa maneira, a análise das causas concentraram-se neles.

Também, a equipe dividiu-se em três grupos de forma a conseguir melhores resultados e agilizar o trabalho.

Quadro 6.2.0 Principal Problema dos Subprocessos

PROJETO GRUPO DE COPPA	
Subprocessos	Principal Problema
Acondicionamento para Impressão	Atraso no Acondicionamento
Impressão	Contaminação
Acabamento de Impressão	Corte/Furos/Manchas

Fonte: elaborada pelo autor

Com a divisão em subprocessos, cada grupo analisou as possíveis causas desses problemas em cada Subprocesso. Portanto, além da utilização do fluxograma recorreu-se ao diagrama Causa-Efeito, de tal forma a representar a relação entre o efeito e todas as possibilidades de causas que podem contribuir para este efeito.

Então, para a aplicação do diagrama Causa-Efeito, foram considerados como efeitos os principais problemas (atraso no acondicionamento, contaminação, corte/furos/manchas) que, segundo a administração da empresa, são os itens que ocasionam mensalmente despesas muito elevadas, assim como um considerável consumo de tempo. Apresenta-se o diagrama nas figuras seguintes:

---

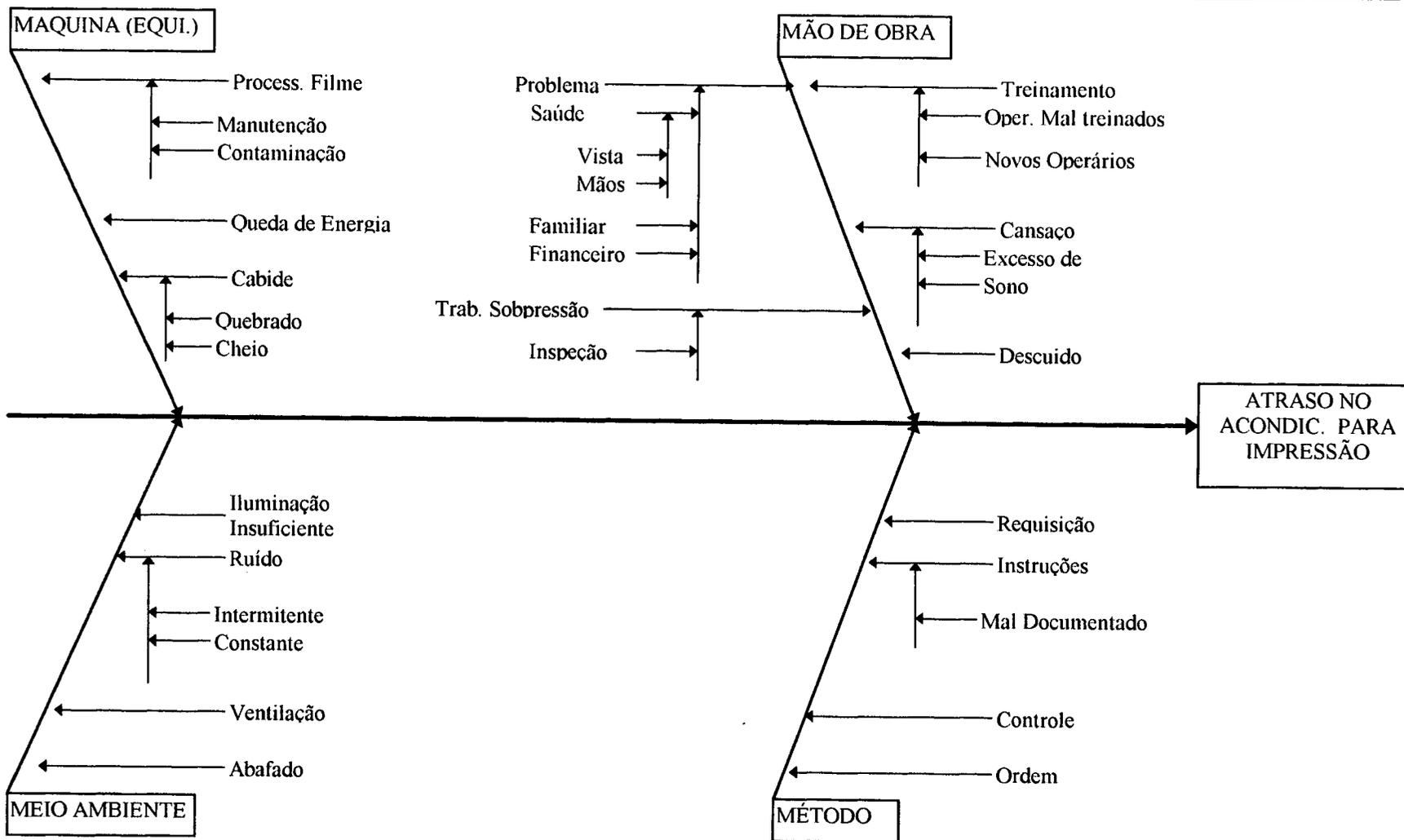


Fig. 6.2.3 Diagrama Causa-Efeito do Subprocesso de Acondicionamento para Impressão

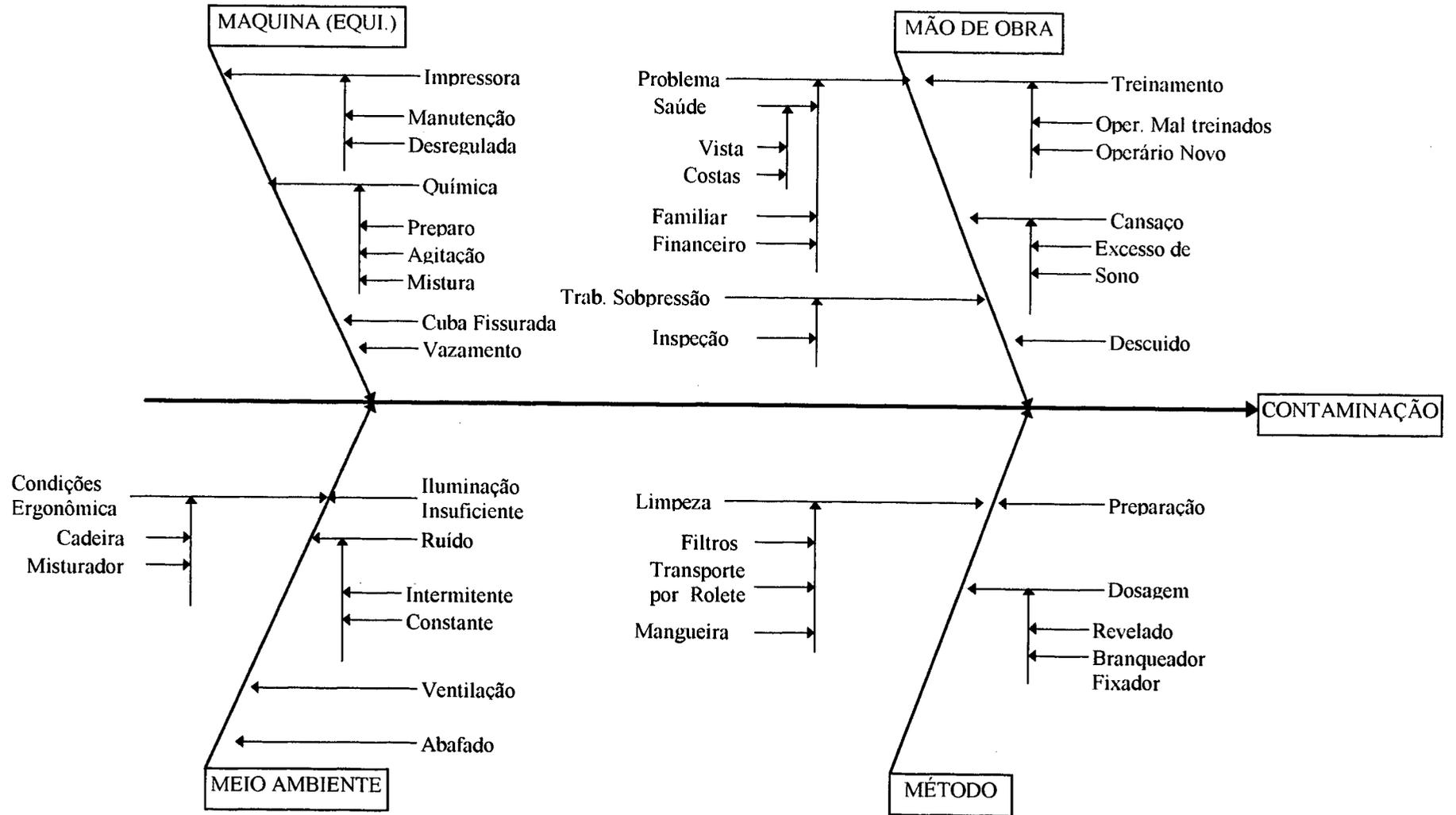


Fig. 6.2.4 Diagrama Causa-Efeito do Subprocesso de Impressão

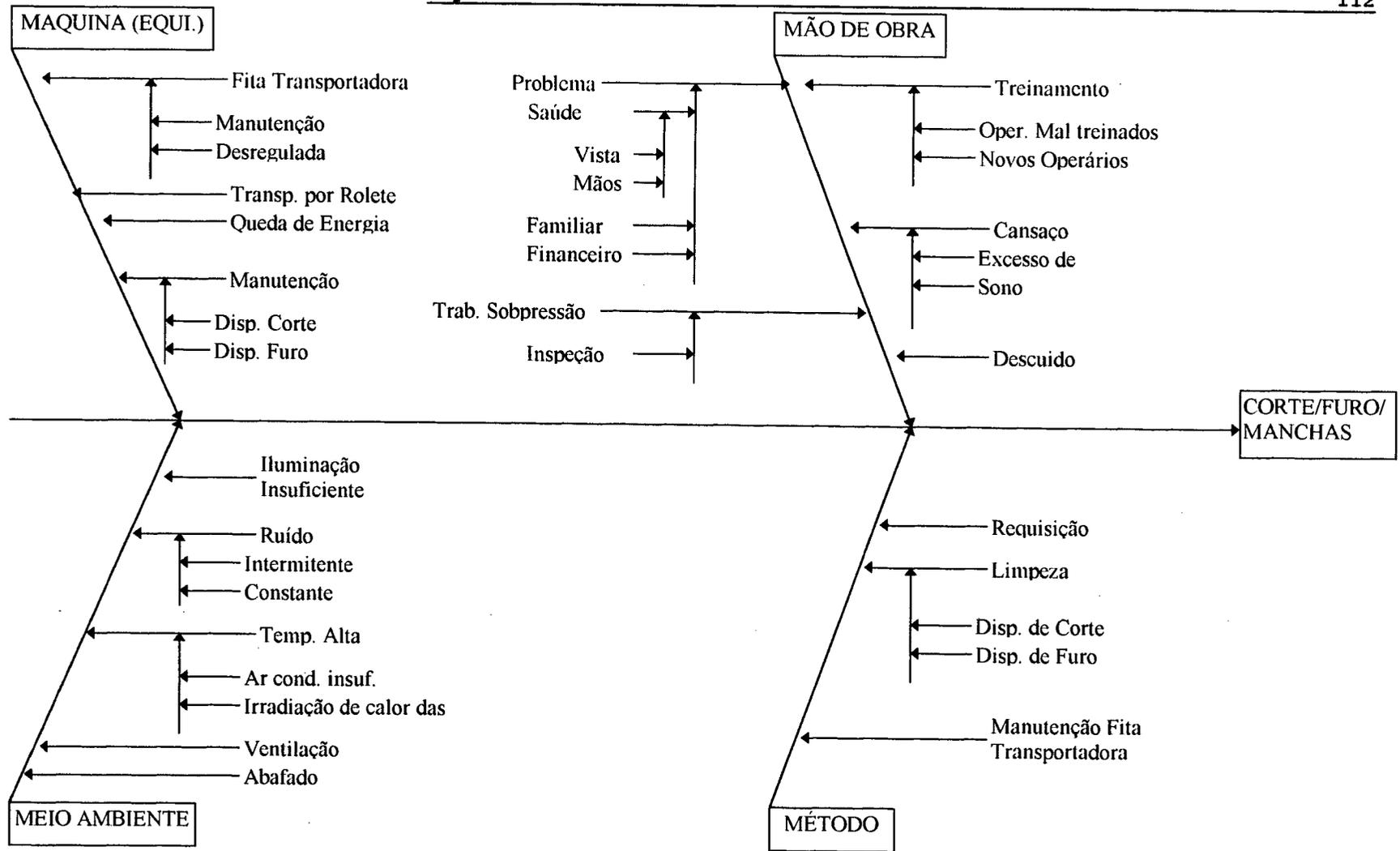


Fig. 6.2.5 Diagrama Causa-Efeito do Subprocesso de Acabamento

- Avaliação das atividades do Processo Critico

Com a experiência da equipe, analisou-se (a equipe junto) cada um dos diagramas elaborados, de maneira a confeccionar uma listagem das causas dos problemas nos subprocessos. Além disso, foi estabelecida uma escala de frequências das causas (MF, F, PF) de tal forma que cada membro da equipe colocasse o seu conceito às causas. A esta escala foram designados valores que multiplicados pelo respectivo conceito forneceram as pontuações das causas, obtendo-se os seguintes quadros:

Tabela 6.2.0 Escala de frequências de causas dos problemas

ESCALA	
Conceito	Valores
Muito Frequente	5
Frequente	3
Pouco Frequente	1

Fonte: elaborada pelo autor

Quadro 6.2.1 Listagem das Causas do Atraso no Subproces. de Acondic. para Impressão

PROCESSO CRÍTICO DE CÓPIA			
CAUSAS DO ATRASO	PONTOS	%	ORD. <sup>a</sup>
Falta de Manutenção Proces. de Filmes	21	10,1	6o.
Contaminação do Processador de Filmes	29	14,0	1o.
Dificuldade com o Cabide de Filmes	23	11,1	4o.
Ruídos	15	7,3	7o.
Ventilação Deficiente	13	6,3	8o.
Iluminação Insuficiente	23	11,1	5o.
Problema de Saúde (mãos)	25	12,1	3o.
Trabalho sob Pressão	11	5,3	10o.
Treinamento deficiente	7	3,4	11o.
Cansaço	13	6,3	9o.
Ordem dos Trabalhos	27	13,0	2o.
<b>Total</b>	<b>207</b>	<b>100</b>	

Fonte: elaborada pelo autor

<sup>a</sup> O numero de ordem substitui às causas no gráfico de Pareto

Quadro 6.2.2 Listagem de Causas da Contaminação no Subprocesso de Impressão

PROCESSO CRÍTICO DE CÓPIA			
CAUSAS DA CONTAMINAÇÃO	PONTOS <sup>a</sup>	%	ORD <sup>b</sup>
Erro de Preparação	18	9,4	3o.
Método de Limpeza	27	14,2	1o.
Manuseio de Reagentes	15	7,9	5o.
Agitação em excesso	11	5,8	8o.
Ventilação Deficiente	7	3,7	12o.
Iluminação Insuficiente	7	3,7	15o.
Problema de Saúde (Olhos)	17	8,9	4o.
Trabalho sob Pressão	9	4,7	10o.
Treinamento deficiente	9	4,7	9o.
Cansaço	7	3,7	13o.
Descuido	13	6,9	7o.
Vazamento	7	3,7	14o.
Transporte por rolete sujo	21	11,1	2o.
Erro na dosagem	9	4,7	11o.
Mangueira suja	13	6,9	6o.
<b>Total</b>	<b>190</b>	<b>100</b>	

Fonte: elaborada pelo autor

<sup>b</sup> O numero de ordem substitui às causas no gráfico de Pareto

Quadro 6.2.3 Listagem das Causas de Corte/Furos/Manchas no Subprocesso de Acabado

PROCESSO CRÍTICO DE CÓPIA			
CAUSAS DE CORTE/FUROS/MANCHAS	PONTOS	%	ORD <sup>c</sup>
Falta de Manutenção Fita Transport.	13	19,3	2o.
Fita Transportadora desregulada	23	11,0	5o.
Transporte por Rolete suja	11	9,2	6o.
Ruídos	7	5,9	7o.
Manutenção dispositivo de corte	25	21,0	1o.
Iluminação Insuficiente	21	17,6	3o.
Manutenção dispositivo de furo	19	16,0	4o.
<b>Total</b>	<b>119</b>	<b>100</b>	

Fonte: elaborada pelo autor

Para uma melhor visualização, utilizou-se o gráfico de Pareto, classificando as causas em "pouco vitais" e "muito triviais".

Porem, divide-se o gráfico em A, B, C, onde A seria as causas de maior frequência e importância, porém, elas tem maior prioridade na solução dessas causas, seguida logo por B e C. A seguir mostra-se os gráficos de Pareto:

<sup>c</sup> O numero de ordem substitui às causas no gráfico de Pareto

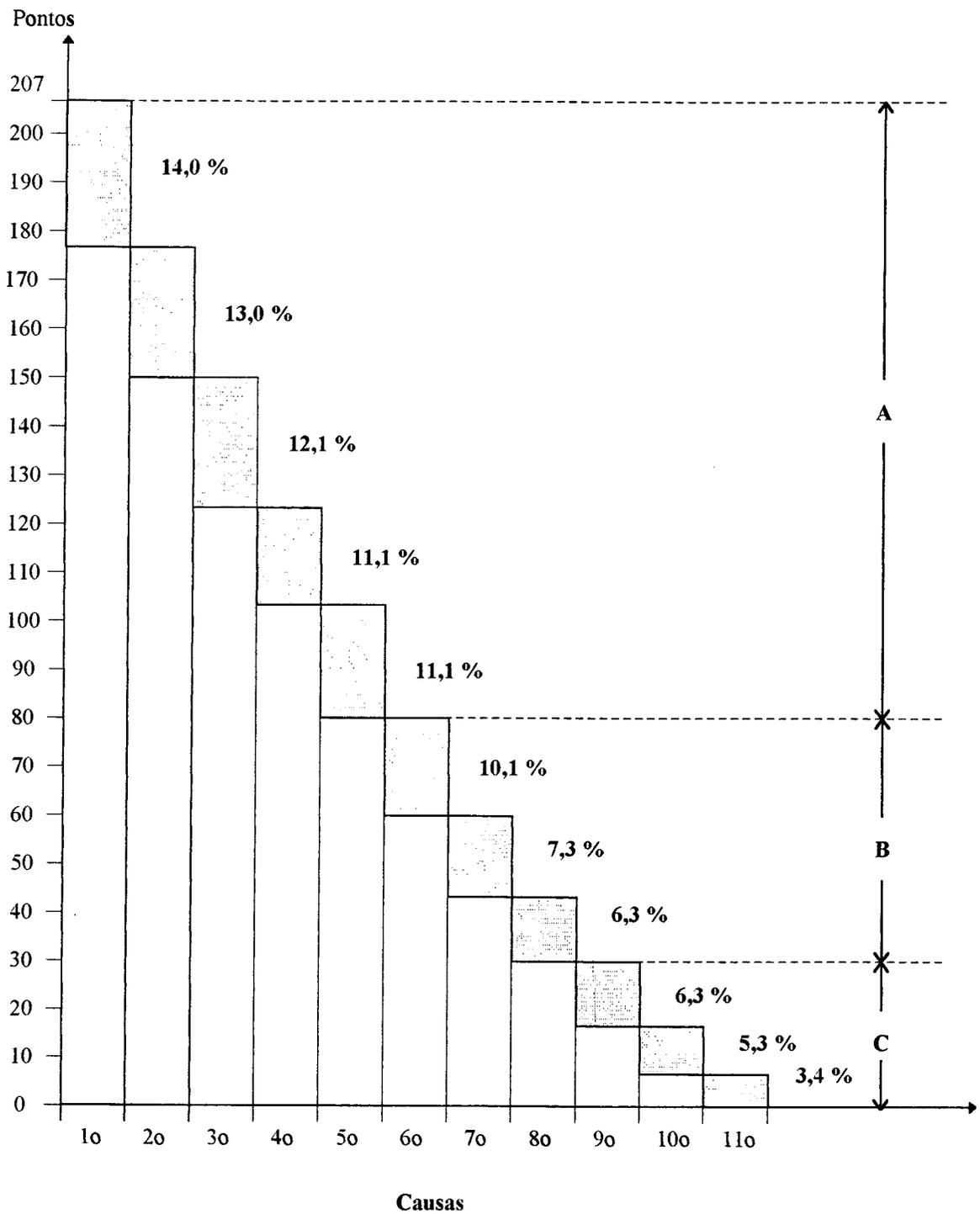


Fig. 6.2.6 Gráfico de Pareto das causas do Atraso no Acondicionamento  
 Fonte: elaborada pelo autor

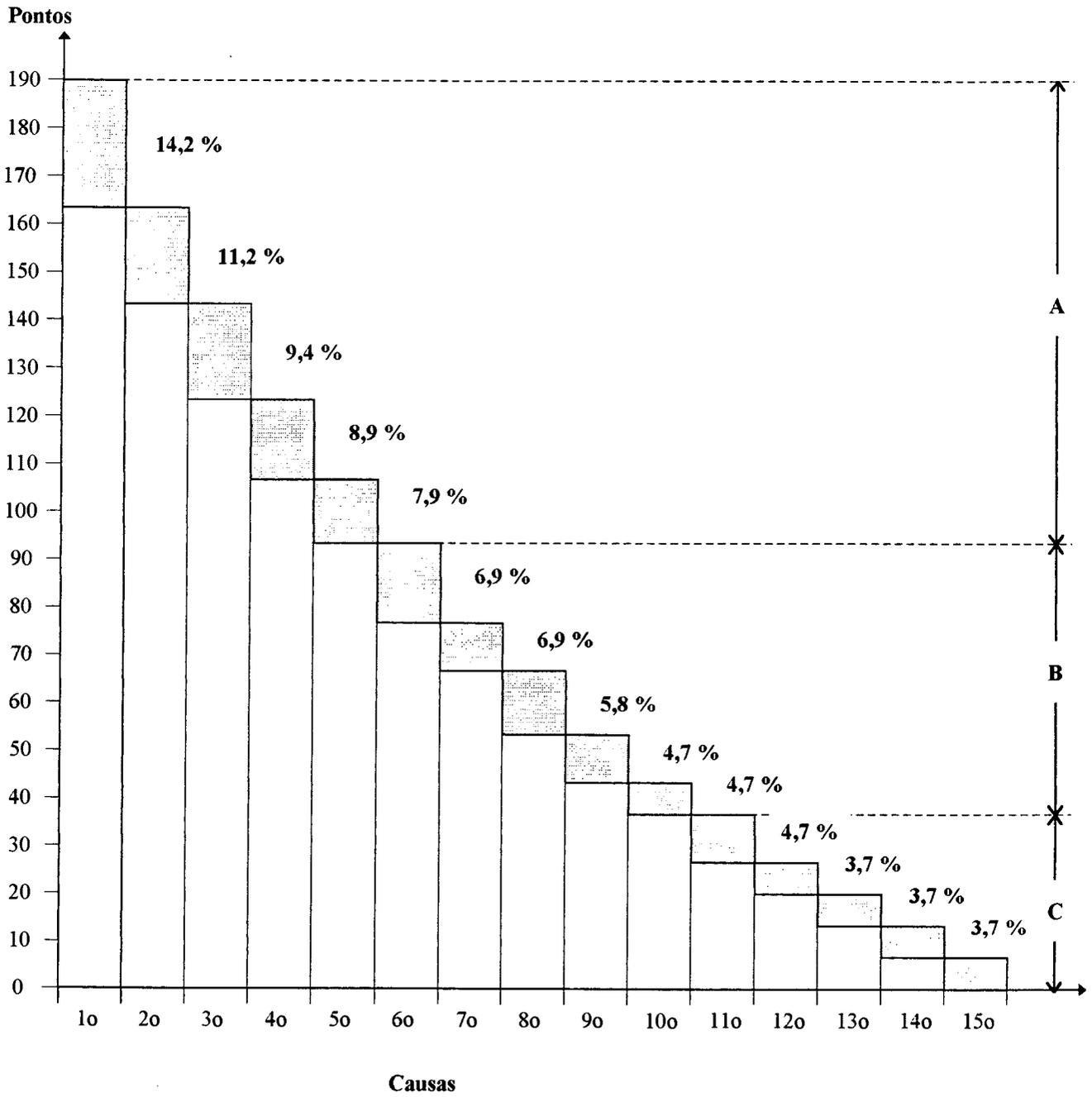


Fig. 6.2.7 Diagrama de Pareto das Causas de Contaminação no Subproces. de Impressão  
 Fonte: elaborada pelo autor

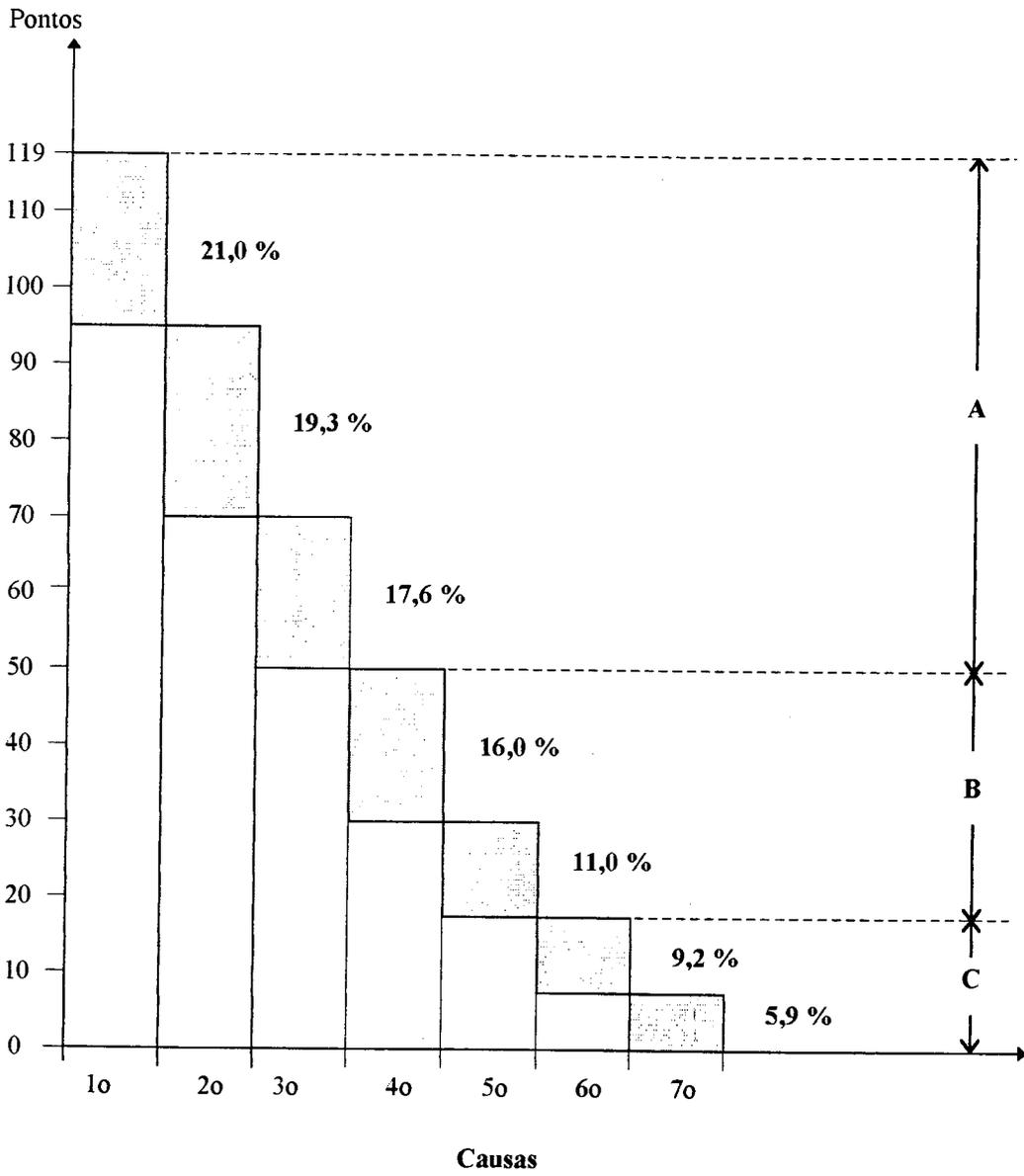


Fig. 6.2.8 Diagrama de Pareto das Causas de Corte/Furos/Manchas no Subprocesso de Acabamento  
 Fonte: elaborada pelo autor

Então, passou-se a priorizar as causas pelas classificações obtidas no gráfico de Pareto

Quadro 6.2.4 Prioridade por Classificação das Causas do Problema de Atraso no Subprocesso de Acondicionamento para Impressão

PROCESSO CRÍTICO DE CÓPIA		
No.	CAUSAS DO PROBLEMA DE ATRASO	CLASS.
1	Contaminação do process. de filme	A
2	Ordem dos trabalhos	A
3	Problema de saúde (mãos)	A
4	Dificuldade com o cabide p/ filmes	A
5	Iluminação insuficiente	A
6	Manutenção do processador de filmes	B
7	Ruídos	B
8	Ventilação deficiente	B
9	Cansaço	C
10	Trabalho sob pressão	C
11	Treinamento deficiente	C

Fonte: elaborada pelo autor

Quadro 6.2.5 Prioridade por Classificação das Causas do Problema de Contaminação no Subprocesso de Impressão

---

**PROCESSO CRÍTICO DE CÓPIA**

---

No.	CAUSAS DA CONTAMINAÇÃO	CLASS.
1	Método de limpeza	A
2	Transporte por rolete sujo	A
3	Erro de preparação	A
4	Problema de saúde (olhos)	A
5	Manuseio de reagentes	A
6	Mangueira suja	B
7	Descuido	B
8	Agitação em excesso	B
9	Treinamento deficiente	B
10	Trabalho sob pressão	B
11	Erro na dosagem	C
12	Ventilação deficiente	C
13	Cansaço	C
14	Vazamento	C
15	Iluminação insuficiente	C

---

Fonte: elaborada pelo autor

---

Quadro 6.2.6 Prioridade por Classificação das Causas do Problema de Corte/Furo/Mancha no Subprocesso de Acabamento

---

**PROCESSO CRÍTICO DE CÓPIA**

---

Nº	CAUSAS DO CORTE/FURO/MANCHAS	CLASS.
1	Dispositivo de corte sujo	A
2	Fita transportadora sem manutenção	A
3	Iluminação insuficiente	A
4	Dispositivo de furo sem manutenção	B
5	Fita transportadora desregulada	B
6	Transporte por rolete sujo	C
7	Ruído	C

---

Fonte: elaborada pelo autor

### 6.3 ETAPA III. - MELHORAR O PROCESSO CRÍTICO

#### 6.3.1 - SOLUÇÃO DOS PROBLEMAS

Nesta fase, passou-se a propor algumas soluções às causas dos problemas visando o melhoramento através da eliminação de burocracias e duplicidades, reduzindo o tempo de ciclo e eliminando os passos que não agregam valor ao produto, padronizando os processos e informatizando-os, olhando para uma posterior reengenharia.

Ao começar com as sugestões de soluções, utilizou-se a tabela de prioridade por classificação de causas e o gráfico de Pareto confeccionado na fase anterior .

Através do gráfico foi possível perceber que perto de 50%, ou mais, das pontuações obtidas quanto às frequências das causas, se encontram na classificação A e por isto, as causas foram analisadas nessa ordem. É importante salientar que existem causas correlacionadas com outras, ou seja, a solução de uma retifica a outra, pôr isto, na proposta de soluções houve causas que não foram apresentadas.

Assim, realizaram-se vários *brainstorm* com a equipe de gerenciamento, de onde resultou uma série de idéias deles mesmos e outras propostas trazidas quando feita a análise das causas nos subprocessos.

Após várias consultas aos técnicos ( administrativo, químico, eletrônico ou mecânico) referentes a certas propostas que geravam dúvidas por serem estas muito específicas de cada área, efetuou-se mais uma rodada de *brainstorm* até se chegar a um consenso.

Assim, chegou-se aos seguintes resultados:

---

a) Problema de Atraso no Subprocesso de Acondicionamento para Impressão

**Causas:**

◆ Contaminação no Processador de Filme: isto equivale a 14% do total de frequências das causas de atraso neste subprocesso. O processador de filme pertence ao processo de Revelação mas, como se observou no fluxograma é aí que o filme passa a ser acomodado para impressão. Então, quando acontecem contaminações no processador de filme, atrasam-se os processos ou subprocessos subsequentes (geralmente de 5 a 15 minutos).

Segundo o químico da empresa, a contaminação das soluções acontece quando existe a presença de certas substâncias não desejáveis e que afetam o produto final. E continua explicando que, no caso das soluções químicas do laboratório fotográfico, a mistura deve fluir do revelador para o branqueador e o fixador, e não o contrário, pois 1 ml. de branqueador é suficiente para contaminar 1 lt. de solução do revelador. Na figura seguinte pode-se observar a ordem do processo químico:

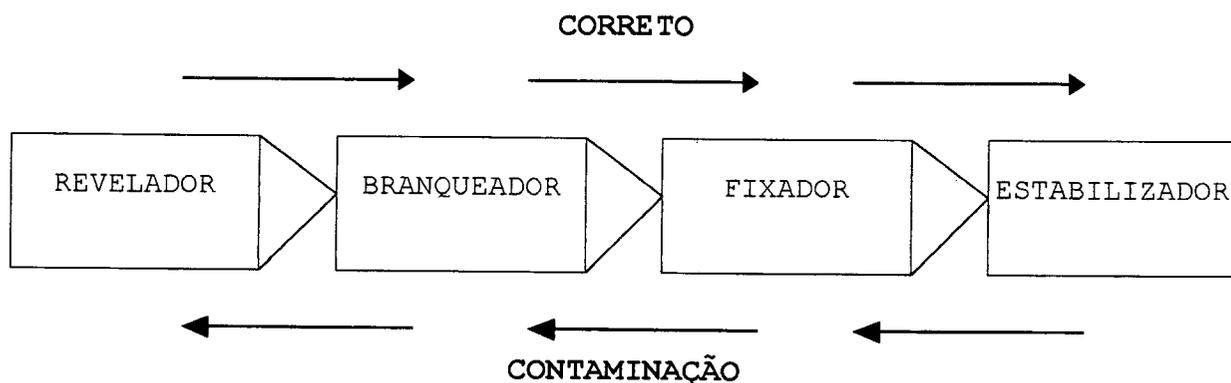


Fig. 6.3.1.0 Sentido do uso das soluções químicas no Laboratório Fotográfico  
 Fonte: elaborada pelo autor

◆ Ordem dos trabalhos: cada pedido de trabalho chega até o subprocesso com a hora e data de entrega. Portanto, é muito importante manter a ordem de colocação dos filmes no cabide para a posterior impressão. Mas, muitas vezes isso não acontece devido ao excesso de trabalho na revelação, porque o operador não consegue tomar conta da revelação e do acondicionamento ao mesmo tempo, ocasionando gargalos. É que além de lidar com a preparação do filme para a revelação, ele também tem dificuldade em achar espaço no cabide para a impressão, comprometendo a hora de entrega do trabalho.

◆ Problema de saúde: devido ao permanente contato dos operadores deste subprocesso com os filmes, acontecem problemas nas suas mãos. Eles, as vezes sofrem até cortes, devido à negativa dos operários em utilizar luvas, alegando que estas só atrapalham no manuseio dos filmes.

◆ Dificuldade com o cabide para filmes: o problema de cabide segundo o dono do processo, é antigo tanto para o subprocesso de Acondicionamento como para o subprocesso de Impressão, criando muitas vezes desentendimentos entre os operadores, pois no cabide são acomodados os filmes para impressão, daí o operador de impressão pega o filme para logo colocá-lo no mesmo cabide, dando confusões que, as vezes, o operador de impressão já não sabe qual filme negativo foi copiado.

◆ Iluminação insuficiente: a pouca iluminação do setor da lugar à ocorrência de erros, pois com um operador fazendo duas funções (revelado e acondicionamento) precisa-se de uma boa iluminação para identificação e encaminhamento rápidos dos trabalhos.

---

◆ Manutenção do processador de filme: há demoras que são causadas pela falta de manutenção. Por exemplo, entupimento das mangueiras e filtros pela sedimentação dos precipitados das soluções químicas, engrenagens desgastadas, fusíveis queimados, erro na leitura do termostato, etc.. A empresa não conta com uma equipe de manutenção e o próprio operador é quem faz a manutenção corretiva no caso.

◆ Ruídos: os ruídos de algumas máquinas, segundo o técnico da empresa, devem-se ao tempo de serviço das mesmas (algumas com mais de doze anos), assim como à falta de uma boa manutenção, por exemplo, parafusos frouxos, roletes desgastados, etc..

Estes ruídos afetam ao desempenho do operário, diminuindo sua eficiência e produzindo, desconcentração, dores de cabeça e até nervosismo.

◆ Ventilação deficiente: um bom sistema de ventilação é imprescindível não só no laboratório mas na empresa toda, pelo fato de alguns processos estarem trabalhando com produtos à base de soluções nocivas (como os cloretos, brometos e iodetos de prata) que, ao serem aquecidos nas máquinas, evaporam-se ficando espalhados no ar.

Atualmente, a empresa não conta com um sistema de ventilação adequado. Só tem ar-condicionado para manter a temperatura ambiente. Porém, com o ar carregado destas substâncias, é lógico que essa situação contribui para a queda na eficiência dos operários, produzindo falta de vontade para trabalhar e cansaço desnecessário.

◆ Treinamento deficiente: devido à quantidade de trabalho, fica difícil um bom treinamento na hora, como estava-se fazendo. Atualmente, ao entrar um novo operário fica do lado do outro por aproximadamente 15 dias sem ter nenhum programa

---

ou roteiro de treinamento, para logo ser deixado sozinho. Com este método ficam muitas dúvidas que atrapalham na agilização do trabalho.

Um outro fator que influiria é a pressão que os chefes mantêm sobre os operadores, criando um ambiente de tensão e receio constantes.

#### **Propostas de solução:**

⇒ Formar uma equipe rotativa de manutenção corretiva e preventiva:

Sem a necessidade de criar um departamento ou contratar mais operários, mas com ajuda dos assessores técnicos (químico, eletrônico e mecânico), pode-se capacitar o pessoal dos departamentos químico e de produção. Esta capacitação, segundo os técnicos, pode levar no máximo três a quatro sábados, com aulas teóricas e práticas de duas horas e meia depois do expediente.

Logo depois:

- \* forme-se uma equipe de quatro pessoas para a realização da manutenção preventiva;
  - \* a manutenção preventiva deverá ser feita todos os sábados depois do horário de trabalho;
  - \* cada equipe de manutenção será substituída pela equipe seguinte, depois de quatro sábados;
  - \* os próprios operários continuarão encarregando-se das manutenções corretivas urgentes; caso contrário, ficam para serem feitas no sábado pela equipe de manutenção;
  - \* a formação das equipes deverá ser feita e comunicada, com 1 mês de antecipação para a troca de equipes, de forma a dar
-

tempo aos integrantes na planificação de suas atividades particulares;

- \* O chefe do Departamento de Produção ficará encarregado do cumprimento e da formação das equipes de manutenção.

Também, sugere-se a criação de fichas para cada máquina, documentando tanto as manutenções preventivas como corretivas.

Com esta metodologia acredita-se que diminuiriam os problemas de manutenção, contaminação e ruído.

⇒ Fazer uma análise ergonômica do cabide para filmes:

Observando a funcionalidade do cabide, perceberam-se as seguintes desvantagens:

- \* fica muito alto do chão ( 1, 67 m.) facilitando, dessa forma, para quem acomoda os filmes, mas dificultando aos operadores de impressão e acabamento por eles estarem sentados;
- \* fica mais para trás do que no lado do operador de impressão;
- \* o cabide conta com duas fileiras, e uma capacidade para pendurar de 10 filmes por fileira;
- \* o cabide é móvel (com rodinhas), mas acaba atrapalhando o operador ao tentar tirar ou colocar os filmes.

Por isto, propõe-se a utilização de cabides de 1,55 m. de altura, com cinco fileiras para pendurar os filmes: três para os que chegam para impressão e dois para os que saem para o acabamento. Tal cabide deve ser estático (sem rodinhas ou com travas) e, se possível, deve-se aumentar a capacidade para 15 filmes por fileiras.

---

Dessa maneira evitam-se gargalos e desentendimentos entre os subprocessos por causa da falta de ordem e de espaço no cabide.

⇒ Incentivar a utilização dos meios de segurança para a saúde:

Através de palestras, colocando cartazes no quadro de avisos, distribuindo folhetos sobre os perigos da não utilização das medidas de segurança, até oferecendo prêmios de estímulo para quem cumprir as determinações e estabelecendo um sistema de punição para quem não cumpri-las. No caso de quem acondiciona os filmes, explicar sobre os riscos que pode sofrer e o dano que ele pode causar aos filmes pela falta de utilização das luvas ou usar outro tipo de luvas, que não atrapalhem o manuseio dos filmes. O departamento de Pessoal pode ser o encarregado desta tarefa.

⇒ Colocar luzes adequadas segundo o tipo de trabalho, considerando a área para ser iluminada:

Desta forma, eliminam-se os erros de identificação dos trabalhos para o encaminhamento. Além do mais, isto ajudaria numa rápida detecção de algum defeito do filme já nesse subprocesso, antes de serem copiados. Com isso se reduz a possibilidade de retrabalho e elimina-se uma atividade que não agrega valor.

Segundo a equipe de gerenciamento, esta é uma decisão que deve ser analisada pela gerência, devido ao custo que pode acarretar a contratação de um especialista.

⇒ Estabelecer um programa de treinamento formal:

Dar primeiramente uma introdução teórica sobre os princípios básicos do laboratório fotográfico (para quem não tenha experiência na área), e sobre qual é a política da

---

empresa. Explicar detalhadamente o referente a sua função, para logo fazer o acompanhamento prático.

Junto com a equipe de Gerenciamento, elaborou-se uma proposta de treinamento de três etapas a cumprir, para os novos candidatos aos departamentos de Produção e Químico:

1<sup>ra</sup> Etapa:

Informação teórica

- Objetivo da empresa
  - .Política
  - .Metas
- Conhecer a empresa
  - .Princípios básicos do laboratório fotográfico
  - .Princípios sobre a teoria de cores
- Conhecer a função a cumprir
  - .Horário de entrada
  - .Sistema de trabalho
  - .Explicações específicas sobre a sua função
- Medidas de segurança
  - .Cuidados específicos
  - .Riscos a considerar

2<sup>da</sup> Etapa:

Apresentação

Apresentar o empregado novo aos companheiros no seus respectivos setores de trabalho, dando uma breve explicação sobre o trabalho de cada um.

3<sup>ra</sup> Etapa:

Acompanhamento prático

Acompanhar o operário novo no setor onde ele vai trabalhar, durante pelo menos 2 meses.

---

Para o pessoal que já está na empresa, sugere-se fazer algumas modificações no modelo, além de criar cursos de atualização para todos, com trocas de experiências entre eles. A criação, assim como a efetivação desta proposta caberá ao departamento de Pessoal.

⇒ Colocar duas pessoas na revelação, uma encarregada da revelação enquanto a outra realiza o acondicionamento, eliminando-se assim a duplicidade de funções.

Atualmente esta atividade recebe ajuda do processo de ampliação quando há excesso de trabalho, mas ao final acaba não dando certo porque um depende do outro, e nenhum dos dois se responsabiliza pelas atividades.

⇒ Colocar um sistema tubular de sucção de ar sobre as máquinas processadoras (de revelação, cópia, e ampliação), de forma a retirar do laboratório o ar carregado de substâncias nocivas, resultado da evaporação dos produtos químicos dentro das máquinas.

b) Problema de Contaminação no Subprocesso de Impressão

#### **Causas:**

◆ Método de limpeza: é uma das mais frequentes causas da contaminação neste subprocesso:

O processador de impressão conta com um sistema de guias (doze guias) móveis, o qual deve ser desmontado todos os dias depois do horário de trabalho pelo operador, e montado de novo pela manhã para começar a trabalhar.

Estas ficam submersas nas soluções químicas atuando de guia para o papel que passa pelas diferentes soluções. Por isto, ao serem desmontadas devem ser lavadas em água para evitar marcas e riscas no papel no dia seguinte.

---

Mas, muitas vezes, por causa da pressa em sair, as guias acabam não sendo lavadas como deveriam ser. Assim, são misturadas umas com outras ficando impossível, ao dia seguinte, saber qual delas pertence ao revelador ou branqueador.

Assim, por exemplo, as guias que pertenciam o branqueador, por não serem identificadas, são colocadas no revelador, levando junto gotas de branqueador que afetam a qualidade das cópias e até chegam a contaminar o revelador.

Outros fatores que afetam o método de limpeza acontecem nos tanques de preparo e no recipiente de distribuição dos produtos químicos.

◆ Erro de preparação: esta causa é geralmente falta de treinamento e atenção, pois para uma boa preparação das soluções devem-se considerar certos fatores como: temperatura da água de preparação, tempo e método de agitação, método de limpeza. É que, devido ao trabalho repetitivo, tais fatores acabam virando rotina e não são cumpridos, afetando diretamente a qualidade das cópias e ajudando a contaminação das soluções.

◆ Problema de saúde: o problema de saúde mais freqüente neste subprocesso é com os olhos, devido a que o operário do processador de impressão deve fazer as correções de cores e densidade a olho, para o que está obrigado a olhar na luz da lâmpada da maquina (lâmpada de 500 W).

◆ Agitação em excesso: às vezes acontece uma derregulagem no controlador eletrônico de agitação das soluções químicas no processador de impressão, o que aumenta ou diminui a velocidade de agitação. Então, quanto acontece um aumento da

---

velocidade há uma tendência de transpassar certos volumes de uma solução para outra devido a que os tanques de processamento estão um do lado do outro separados só por uma parede de 2 mm produzindo-se, assim, a contaminação. Geralmente, isto acontece pela falta de manutenção e pôr descuido.

#### Propostas de solução:

- ⇒ Seguir o método de manutenção já proposto anteriormente.
- ⇒ Estabelecer um treinamento específico para o departamento químico, ressaltando os cuidados no manuseio e preparo das soluções, assim como respeito às medidas de segurança.
- ⇒ Utilizar dois tanques de aço inox para a preparação das soluções químicas:

Atualmente, na preparação utiliza-se um só tanque de plástico de 300 litros, preparando-se nele todas as soluções (revelador, branqueador, fixador e estabilizador). A desvantagem está não só na capacidade do tanque, mas também no material, pois, devido a o plástico ter uma superfície porosa, que sem ser feita uma boa limpeza logo após utilizadas, ficam gotas das soluções preparadas anteriormente. Estas, ao se prepararem a seguinte solução, misturam-se com a nova, afetando a qualidade da nova solução contaminando-a.

---

Pôr isto, propõe-se na preparação usar dois tanques de aço inox de 300 lts. com agitação a ar, um exclusivamente na preparação dos reveladores (papel e filme) e outro para as demais soluções: branqueadores, fixador e estabilizador (papel e filme).

⇒ Separar as guias em dois recipientes com água:

De forma a eliminar uma das causas da contaminação neste subprocesso, propõe-se a utilização de dois recipientes com água para as guias; um para as guias dos reveladores (papel e filme) e outro para os demais produtos químicos (branqueador, fixador e estabilizador).

Então, deixando em água a noite toda, ela se encarrega de dissolver qualquer vestígio de produtos químicos que tenha ficado, corrigindo assim o erro dos operários por causa da pressa em sair.

⇒ Usar quatro baldes de plástico para o abastecimento das máquinas, um para cada solução, pelas causas já mencionadas acima.

⇒ O operador do processador de impressão deverá utilizar óculos especiais que diminuam o efeito da lâmpada.

⇒ Realizar duas vezes ao dia (pela manhã e pela tarde) leituras das tiras de controle:

O densitômetro é um equipamento que realiza medições através das tiras de controle, a densidade e cores (vermelho, verde e azul) do papel e filme fotográfico.

---

As tiras de controle são papéis ou filmes especiais no caso, padronizadas de fábrica, que servem para controlar o processamento fotográfico através da leitura das cores básicas e da densidade dos mesmos.

Com a leitura deste, o técnico analisa, mais pela experiência do que pelas leituras as possíveis causas do desvio nas cores ou densidade e, com esta informação, tenta corrigir as causas até achar a verdadeira, o que geralmente acaba na preparação de uma nova solução química, causando demora em corrigir o erro.

Atualmente, o densistômetro é utilizado só pelo Assessor Técnico Químico na busca de alguma possível causa, alegando que o citado equipamento é muito frágil e complicado para ser utilizado por outra pessoa na empresa.

Por isto, propõe-se treinar o pessoal do departamento Químico na leitura e nos cuidados com o densistômetro, deixando a interpretação por conta do Assessor Técnico. Dessa maneira dá para fazer consultas pelo telefone sem esperar a chegada do Químico.

A implantação desta proposta fica por conta dos departamentos Químico e de Produção.

⇒ Criar um programa computacional para a solução de problemas de contaminação:

Quando a contaminação está se tornando crítica, o departamento de produção chama o Assessor Técnico Químico, que se encarrega de analisar a possível causa e determinar o procedimento de solução.

---

A Equipe de Gerenciamento achou esta proposta de muita urgência, pois com o sistema de solução de problemas das contaminações que vêm se realizando, acontece o seguinte:

- \* perde-se muito tempo esperando pela chegada do Assessor Químico na empresa;
- \* durante a espera a produção piora ou fica parada;
- \* demora-se na análise e solução;
- \* são grandes as despesas tanto de pessoal quanto de material.

Com um sistema inteligente para as contaminações poupa-se tempo e dinheiro, pois;

- \* não é preciso chamar o Assessor Técnico Químico com frequência para solucionar problemas que podem ser resolvidos pelo pessoal do Departamento de Química;
- \* a solução seria encontrada com maior rapidez sem ter que esperar pelo Assessor Técnico;
- \* a qualquer sinal de distorção nas cores, procuram-se as causas com maior facilidade sem esperar que a situação piore;
- \* evitam-se despesas na preparação de novos produtos químicos, pois o problema será solucionada antes de piorar;
- \* eliminam-se causas que não agregam valor ao produto.

Foi elaborado um diagrama de fluxo, para a programação de um sistema computacional para a solução de problemas de contaminação. Esta proposta será apresentada na fase seguinte desta metodologia.

---

Fica como responsável da criação e implantação do programa o Departamento de Química.

c) Problema de Cortes/Furos/Manchas no Subprocesso de Acabamento

**Causas:**

◆ Dispositivo de corte e furo: devido a poeira, pedaços de papel ou sujeiras de precipitados químicos que o papel vem trazendo, acontecem entupimentos ou obstruções parciais do dispositivo, produzindo cortes ou furos fora do normal e até quebra da guilhotina do processador, obrigando à rejeição dos mesmos para uma nova impressão, como foi mostrado no fluxograma do subprocesso na fase anterior. Tudo isto pela falta de um programa de manutenção como já foi explicado nos problemas anteriores.

◆ Fita transportadora: é a que transporta as fotografias já cortadas e separadas por lotes que, por causa da poeira ou de pedaços de papel, chegam a quebrar ou desregular os dispositivos separadores, produzindo a mistura dos lotes, o que obriga a uma separação e contagem manuais, conferindo às cópias uma por uma com seus respectivos filmes negativos. A principal causa desta falha também é a falta de manutenção.

◆ Iluminação: neste setor uma boa iluminação é fundamental, pois é aqui onde se realiza a penúltima revisão ou acabamento, antes das fotografias serem entregues ao cliente final. Por isto, o operário deste subprocesso deve ter duas habilidades: rapidez na contagem dos lotes e um bom olho para uma rápida percepção das falhas. Daí a importância de uma excelente iluminação do setor com uma luz adequada para o efeito.

---

◆ Transporte por rolete: o transporte do papel dentro da processadora de impressão acontece através de um sistema de roletes e guias, pois se estes ficarem em contato direto com as soluções químicas, estas ficam cristalizadas no metal ou na borracha do rolete, produzindo manchas e riscas nas cópias. Isto acontece pela falta de um método de limpeza pois, como já foi dito, elas são feitas só no momento em que sucede a falha.

**Propostas de solução:**

⇒ Seguir o método de manutenção já proposto

⇒ Utilizar gráficos de controle para avaliar o processo:

De maneira a verificar se o processo está ou não sob controle, devem ser utilizados os gráficos de controle, os quais são instrumentos que fornecem informações a respeito da real situação do processo, com alto grau de eficiência.

Devido ao tipo de defeitos que se apresentam no subprocesso, obteve-se pela aplicação do gráfico por atributos. Este método de avaliação será apresentado na fase seguinte (Controle e Aperfeiçoamento contínuo).

---

#### 6.4 ETAPA IV. - CONTROLAR E MELHORAR CONTÍNUAMENTE

Esta é a última etapa da metodologia de gerenciamento de processos, efetuando-se as medições de controle de maneira a verificar a situação do processo e através disso produzir melhoras constantes.

Para tanto, estabeleceram-se sistemas de medição de controle para que através dele chegue-se a:

- \* entender o que está acontecendo no processo;
- \* avaliar as necessidades dos mesmos;
- \* corrigir situações fora de controle;
- \* planejar o atendimento a novas expectativas.

##### 6.4.1 - CONTROLE

Através, das causas já analisadas, chegou-se a propor uma série de soluções, mas essas soluções podem se considerar como momentâneas ao não existir um sistema contínuo de medição e controle, pois, sem ter o que medir, não pode-se melhorar. Portanto, com ajuda da Equipe de Gerenciamento realizou-se:

- um diagrama de fluxo para a solução e controle de problemas;
  - a aplicação do gráfico de controle.
-

## 6.4.1.1 - SOLUÇÃO E CONTROLE DOS PROBLEMAS

Como já foi explicado na fase anterior, quanto mais demorada por a solução do problema, pior será a qualidade da produção seja por causa da contaminação ou pôr outro fator. Para tanto, a Equipe de Gerenciamento procurou uma alternativa de solução rápida e econômica para o efeito. Daí surgiu a necessidade de criar um programa computacional que atuará como um sistema de proposição rápida de solução e controle de alguns problemas e, principalmente, da contaminação dos processos de Revelação Cópia e Ampliação.

Então, através da experiência da equipe, de bibliografias e perguntas aos assessores (químico, mecânico, eletrônico) da empresa, elaborou-se o diagrama de fluxo para uma posterior informatização da mesma (reengenharia).

Assim, com apenas saber ler as tiras de controle no densistômetro, os operários do departamento de Produção e principalmente Químico, seriam capazes de solucionar rapidamente muitos problemas no laboratório, sem necessidade da assistência técnica externa.

Mas, antes de começar com o fluxograma é importante falar sobre as tiras de controle:

As tiras de controle são pedaços de papel ou filme negativos especiais de fábrica, que servem para analisar a situação dos processos fotográficos. Essas tiras são lidas (densidade, cores) no densistômetro e comparadas com outra tira padrão de referência. Logo depois os resultados são registrados graficamente entre certos limites superior e inferior, já estabelecidos pela tira de referência. Então, através da tendência das cores no gráfico e pela experiência, o técnico consegue descobrir a causa do problema. Na figura seguinte mostra-se um exemplo da tira de controle.

---

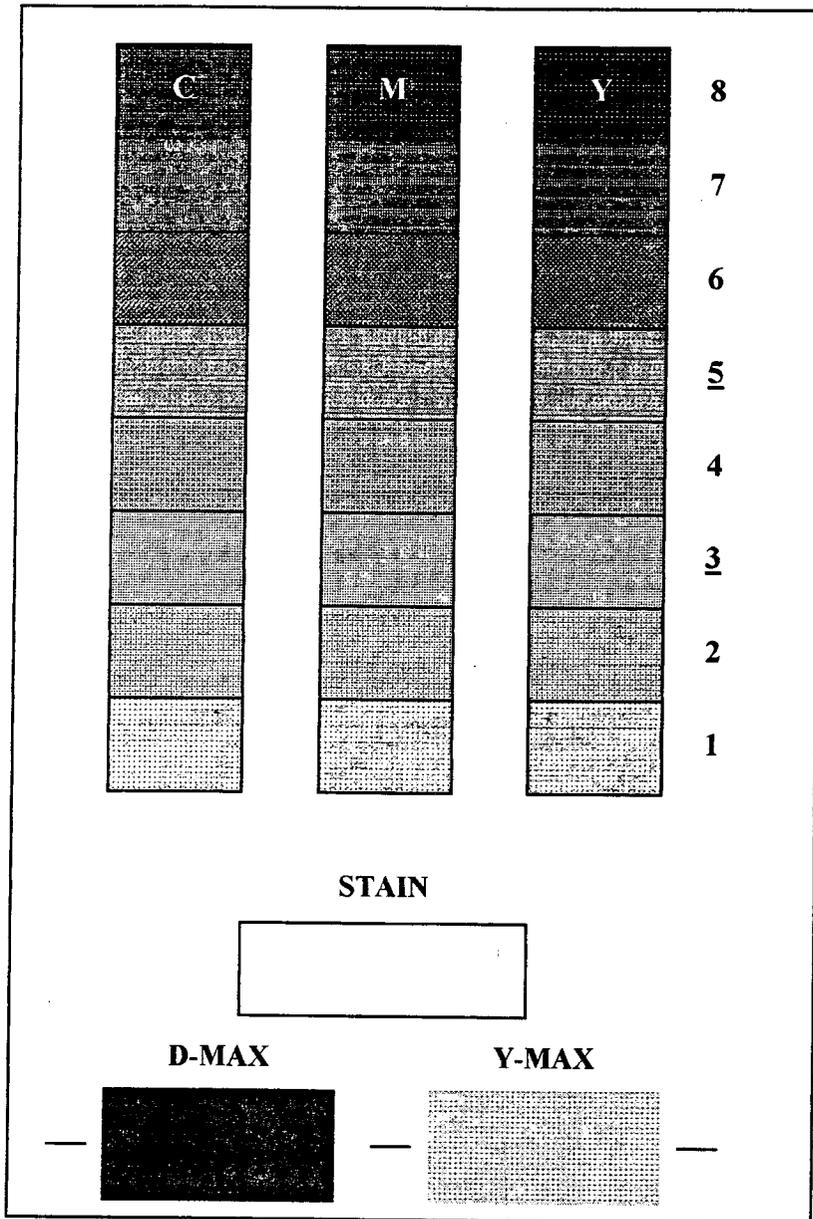


Fig. 6.4.1.1.0 Tira de Controle de Papel Fotográfico  
Fonte: Nanduty Laboratórios Color SRL.

Na leitura das tiras de controle procede-se da seguinte maneira:

- \* mede-se a zona *STAIN*, logo a zona 3 de baixa densidade LD (Low Density) e a zona 5 alta densidade HD (High Density) da cor C (Cyan) utilizando o filtro vermelho;
- \* mede-se a zona *STAIN*, logo a zona 3 LD e a zona 5 HD da cor M (Magenta) utilizando o filtro verde;
- \* mede-se a zona *STAIN*, logo a zona 3 LD e a zona 5 HD da cor amarelo Y (Yellow) utilizando o filtro azul;
- \* realiza-se a correção destes resultados comparando com os valores de somam-se os valores de correção das três cores básicas (vermelho, verde e azul) da tira padrão de referência aos valores obtidos das zonas *STAIN*, LD e HD das três cores;
- \* processa-se o gráfico.

Nas figuras seguintes mostra-se um exemplo dos gráficos, resultados das leituras das tiras de controle.

---

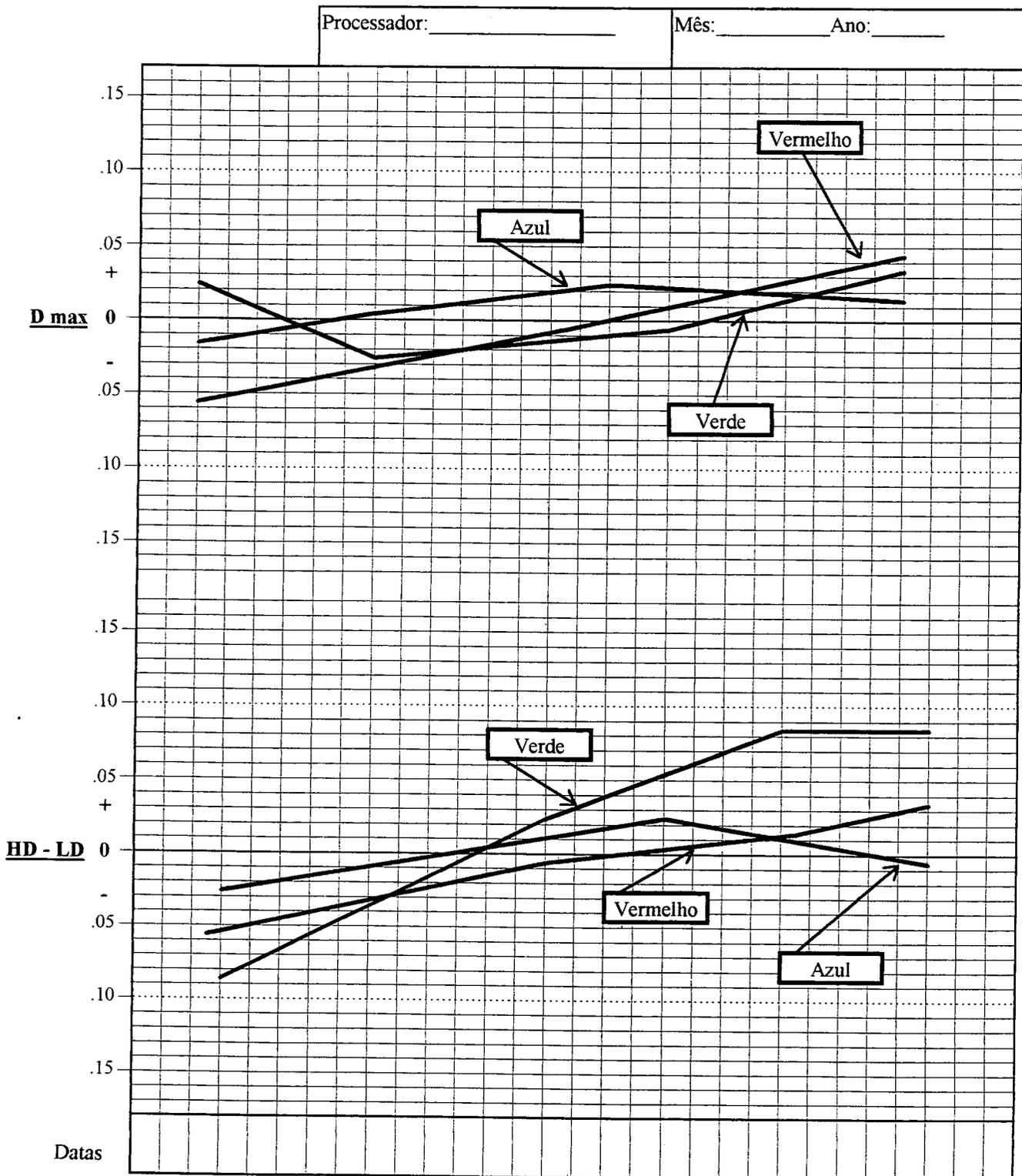


Fig. 6.4.1.1.1 Gráfico das Tiras de Controle  
 Fonte: Fuji Company (1989)

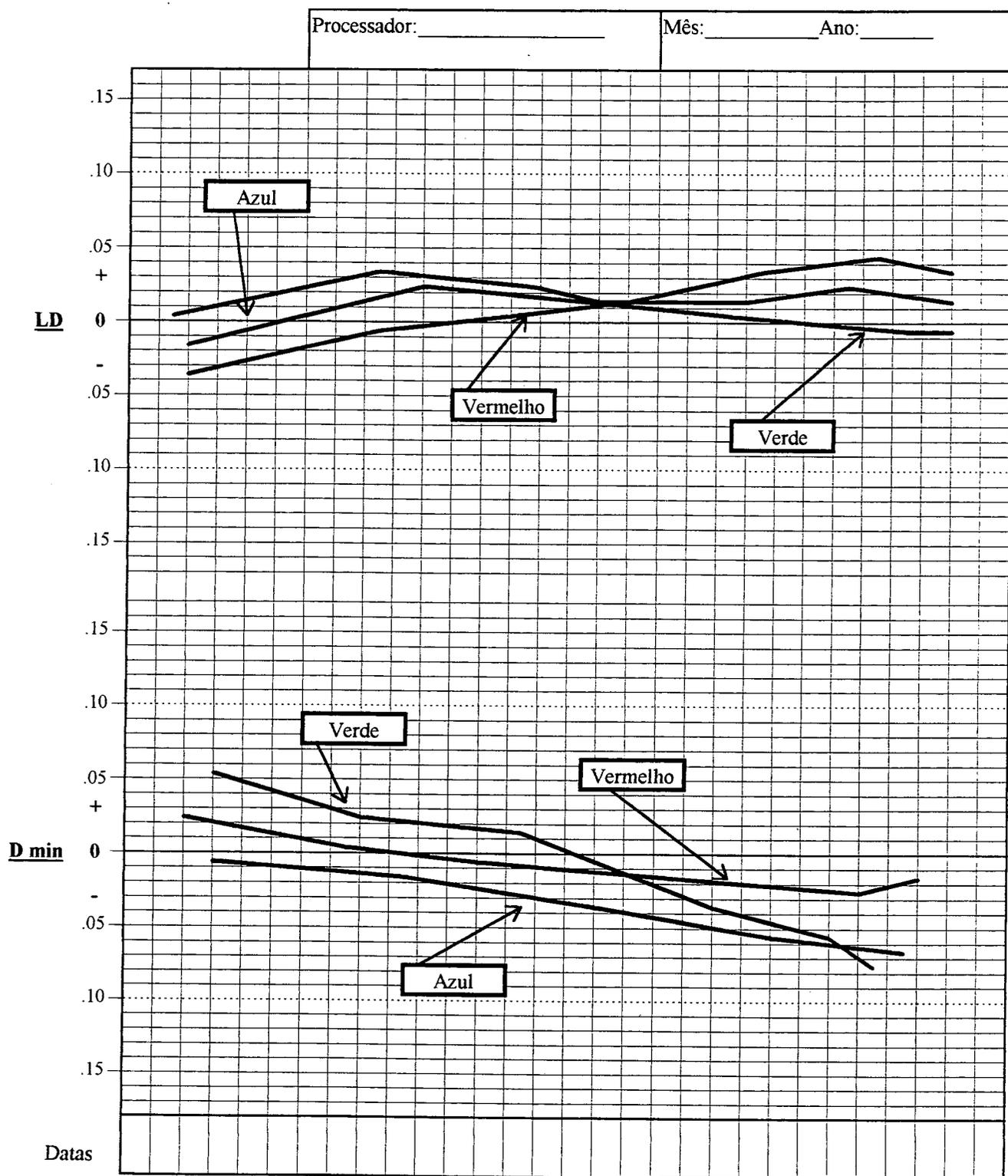


Fig. 6.4.1.1.1 Continuação do Gráfico das Tiras de Controle...

Por isto, a leitura das tiras de controle é o requisito fundamental para saber se o processamento químico está ou não sob controle. Daí a importância de fazer e documentar as medições e registros gráficos diários das tiras.

E para os casos em que houver uma tendência no gráfico, ou saída dos limites de controle, elaboraram-se os seguintes diagramas de fluxo:

a) Problemas no Revelador Color (Papel/filme)

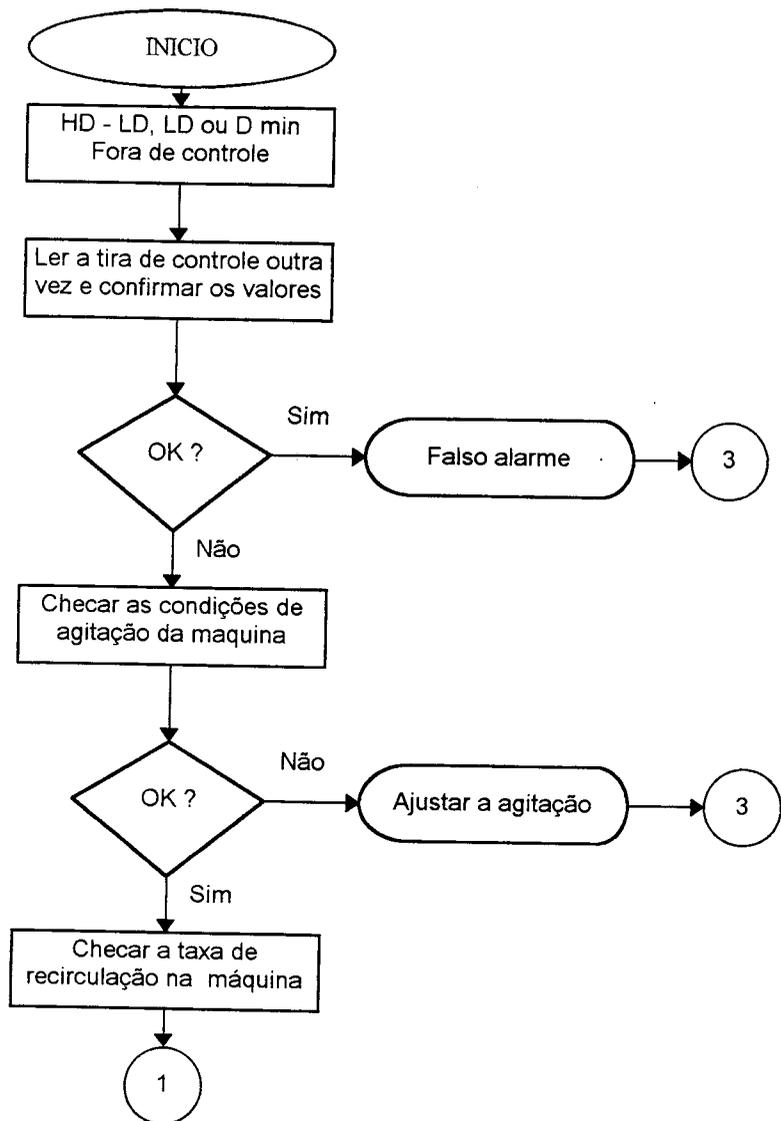


Fig. 6.4.1.1.2 Diagrama de Fluxo de Solução de Problemas do Revelador (Papel/Filme)

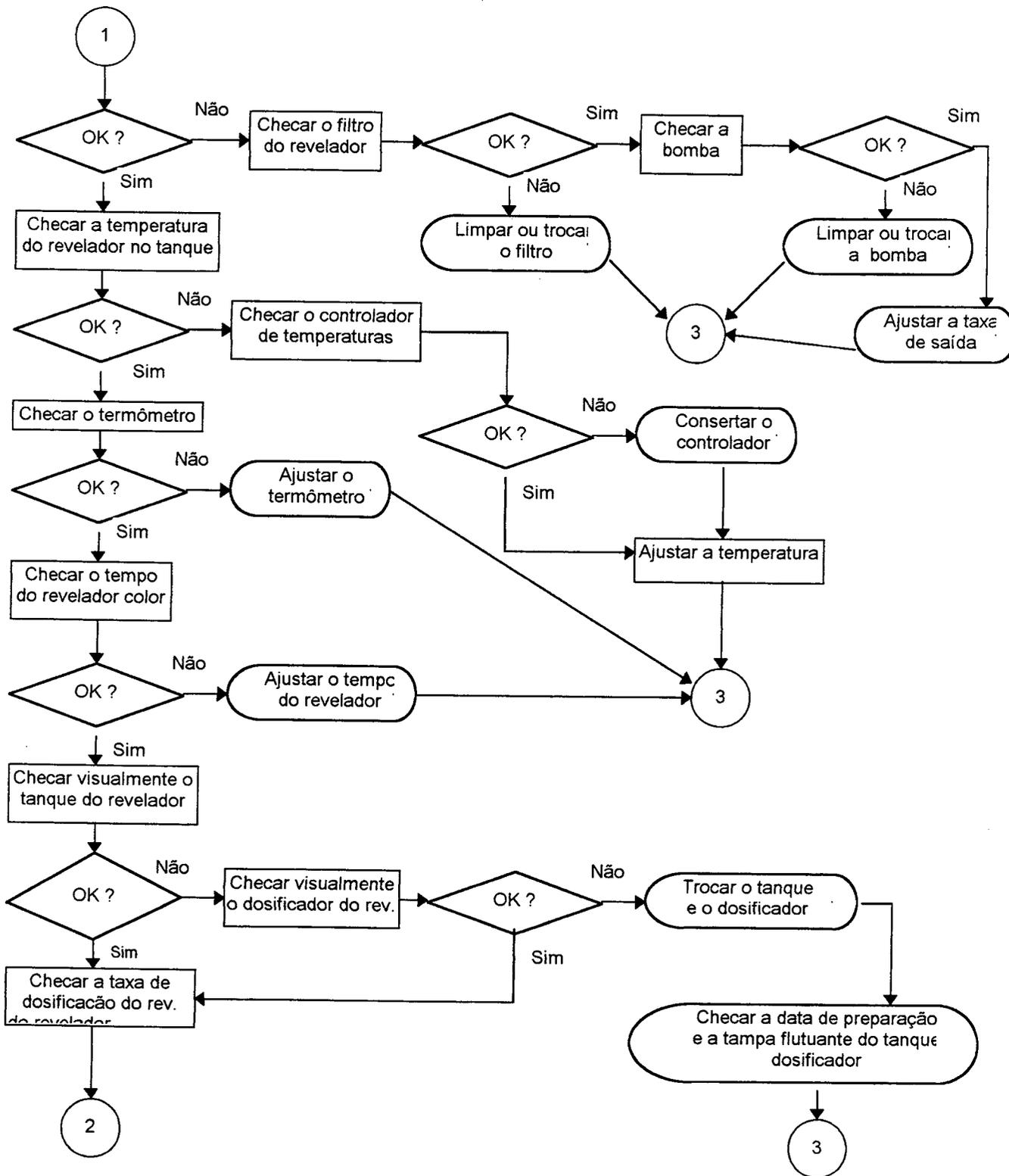


Fig. 6.4.1.1.2 Continuação...

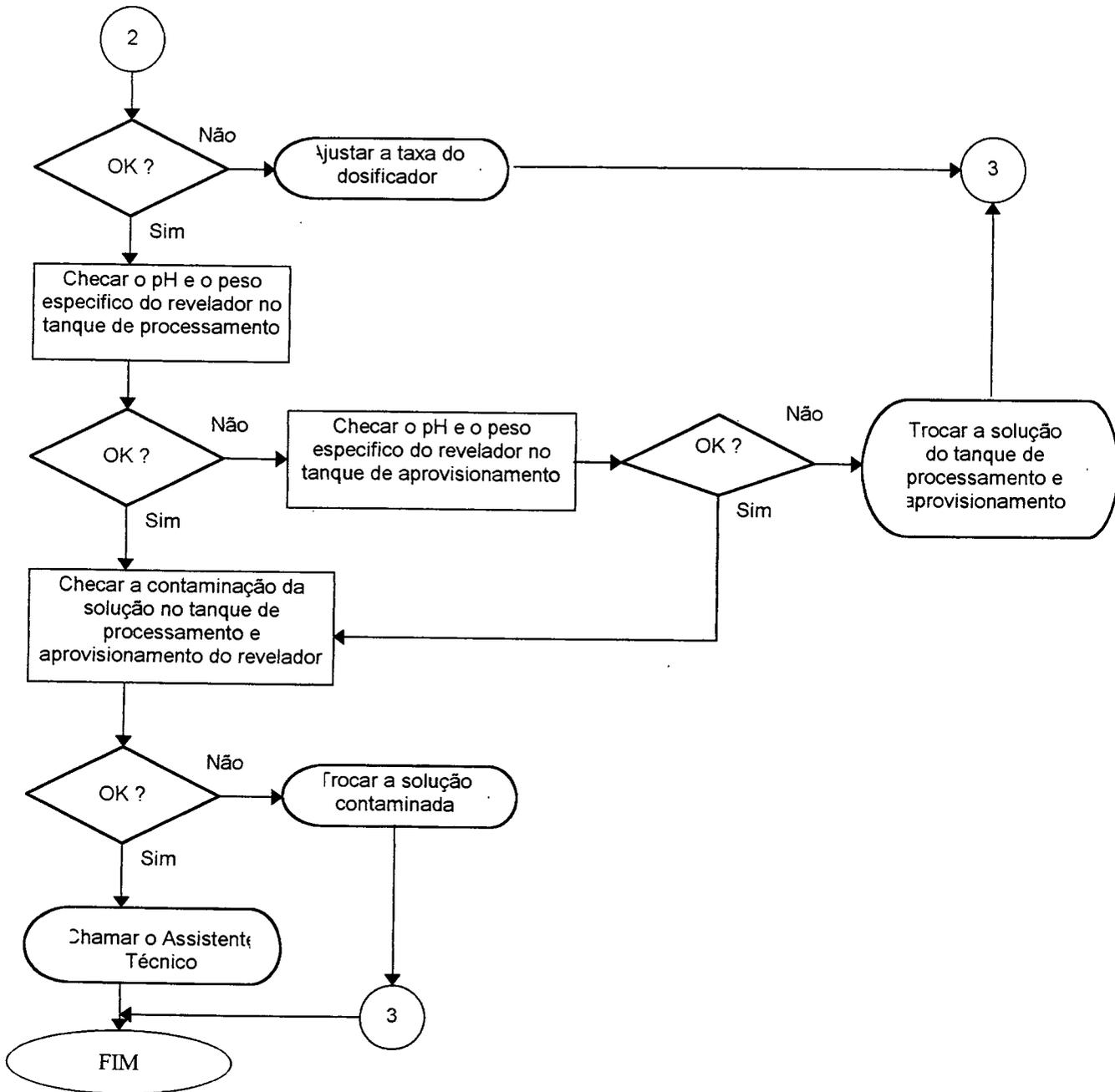


Fig. 6.4.1.1.2 Continuação...

b) Problemas no Branqueador de Filme

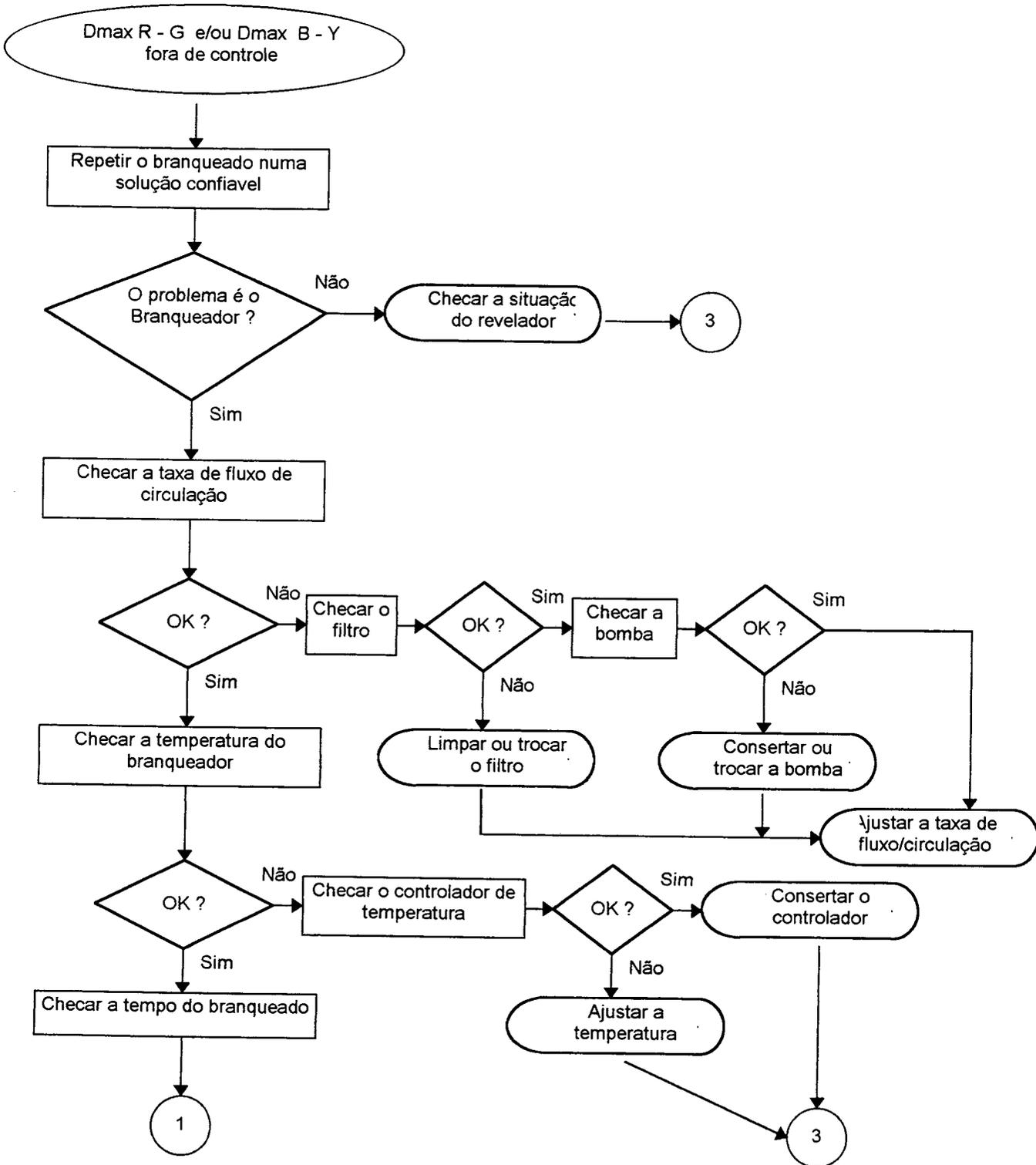


Fig. 6.4.1.1.3 Diagrama de Fluxo de Solução de Problemas do Branqueador (Processador de Filme)

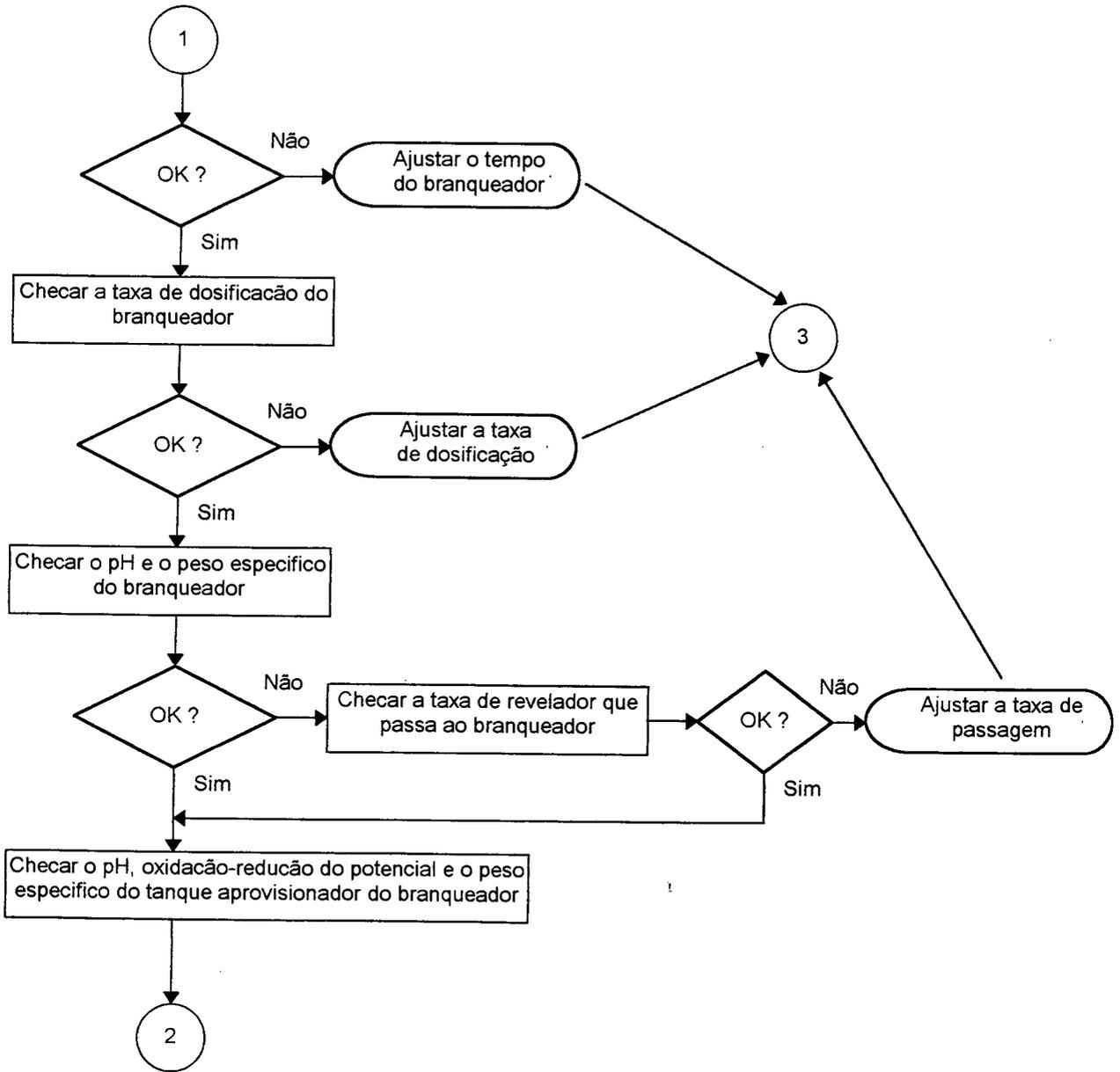


Fig. 6.4.1.1.3 Continuação...

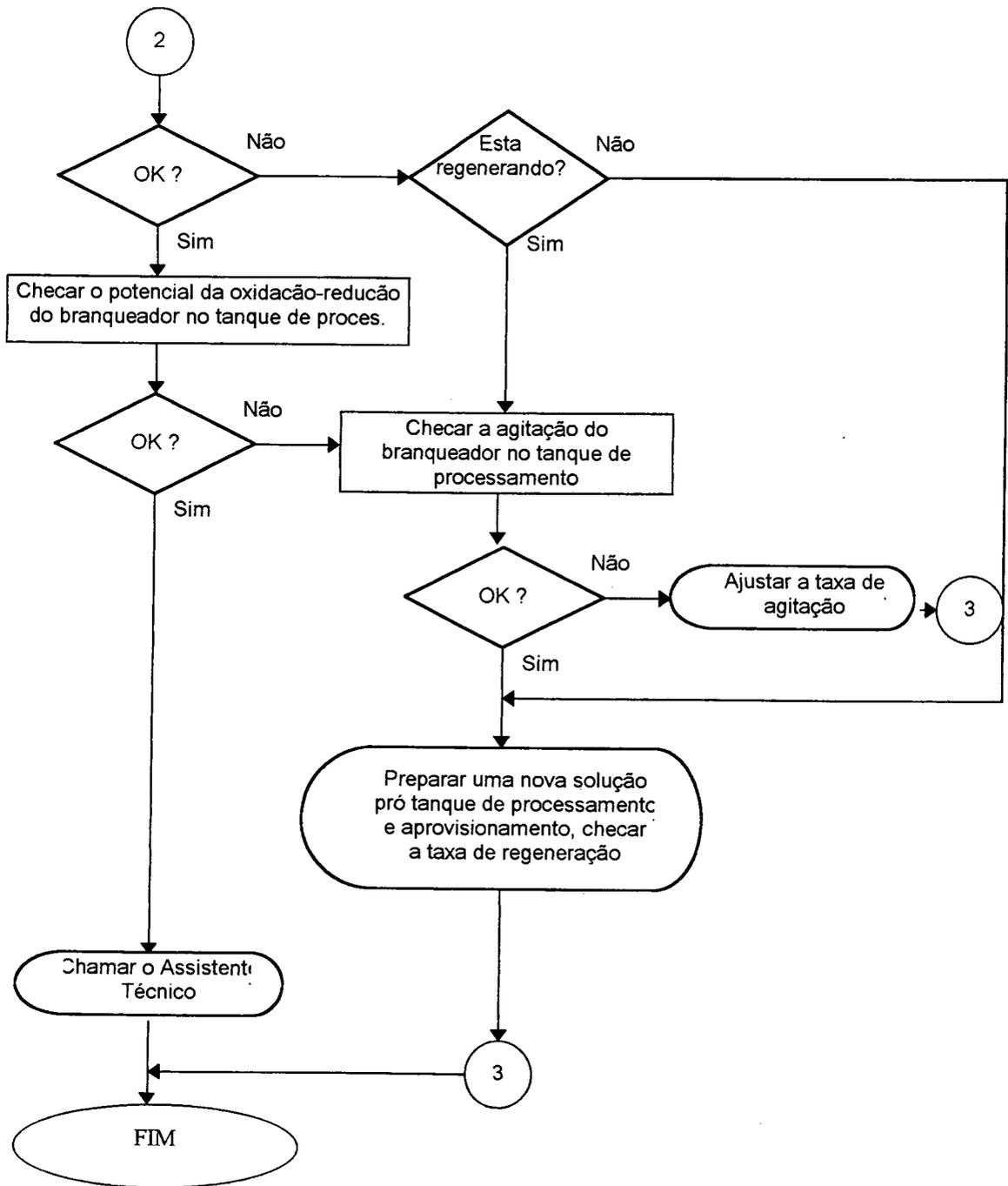


Fig. 6.4.1.1.3 Continuação...

c) Problemas no Branqueador - Fixador (Processador de Papel)

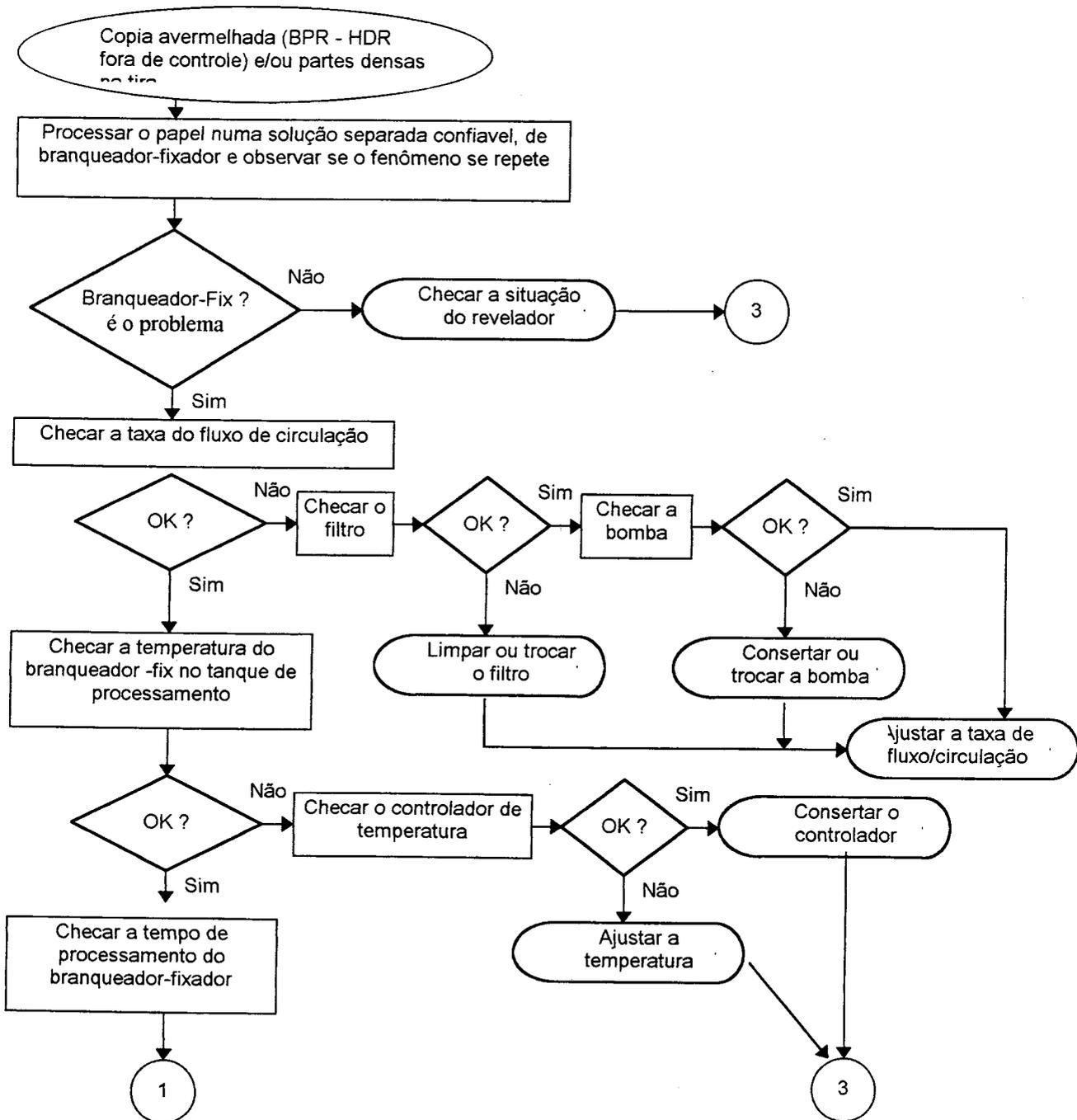


Fig. 6.4.1.1.4 Diagrama de Fluxo de Solução de problema do Branqueador-Fixador (Processador de papel)

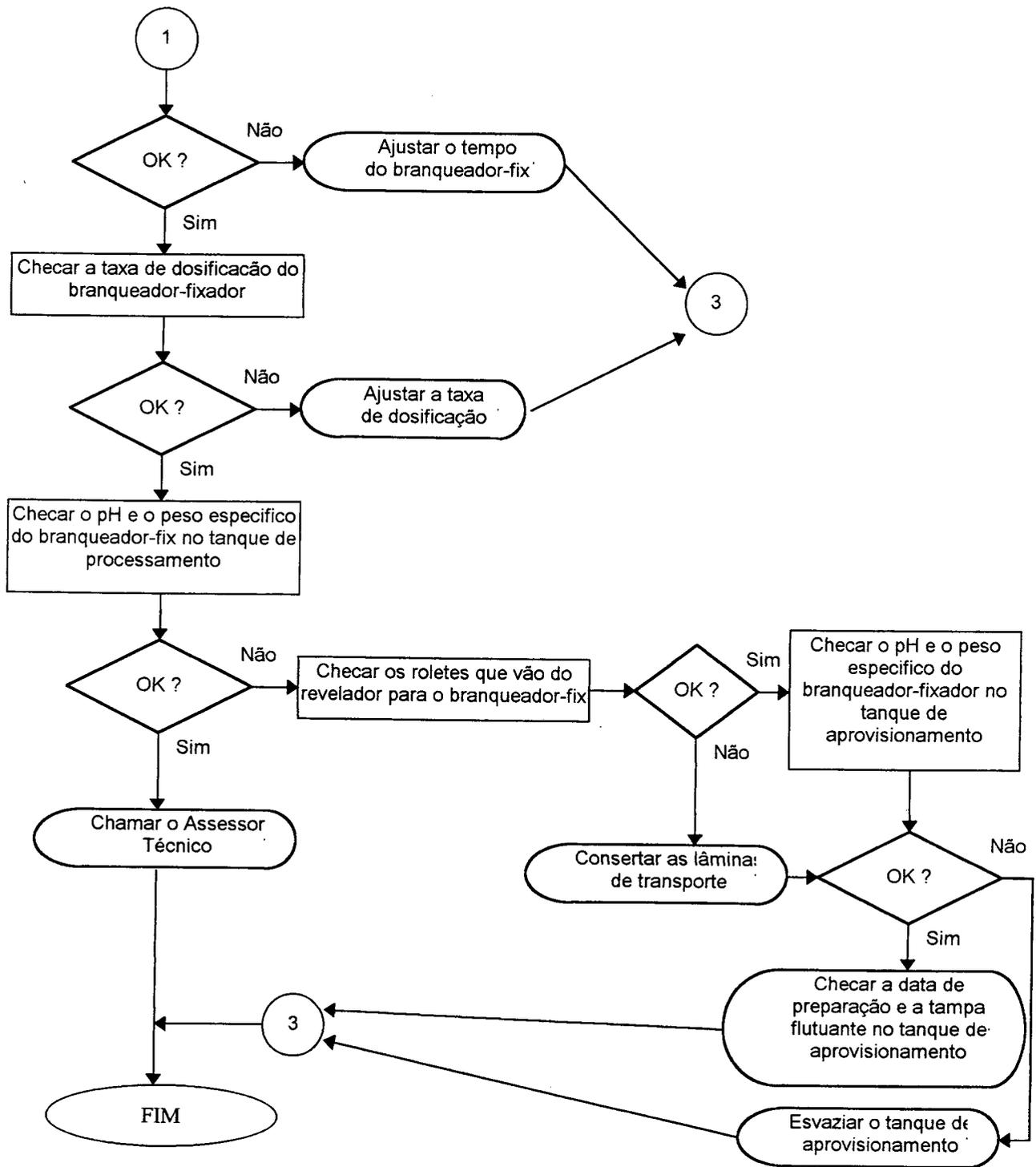


Fig. 6.4.1.1.4 Continuação...

## 6.4.1.2 - APLICAÇÃO DO GRÁFICO DE CONTROLE

O problema principal no subprocesso de acabamento, como já foi visto na fase anterior, está em; manchas, riscas, cortes e furos.

Estes defeitos são considerados normais até certo grau, mas, como saber:

até que grau tolerar ?  
quando tomar medidas?  
quando parar a produção ?

Por exemplo, a causa de riscas em 10 lotes. Será que deve-se parar a produção ?

Portanto, devido ao tipo de defeito decidiu-se aplicar neste setor o Gráfico de Controle por Atributo. E procedeu-se da seguinte maneira:

- como as cópias fotográficas são separadas por lotes, pegaram-se 16 lotes de 36 cópias em quatro horários;

4	→	9:00 hs.
4	→	11:45 hs.
4	→	15:00 hs.
4	→	18:00 hs.

- contabilizaram-se as cópias que saíram defeituosas (manchas, furos, riscas ou cortes) em cada lote;
- realizaram-se os cálculos para determinar os limites de controle;
- plotou-se o gráfico "p" para atributo;
- verificou-se a situação do subprocesso de acabamento.

O resultado desses passos são mostrados a seguir:

---

Tabela 6.4.1.2 Fração Defeituosa encontrada na empresa Nanduty Laboratório Color SRL. num dia de oito horas de trabalho.

Amostras	Defeitos por lote	Fração defeituosa
	d	$p = d / n$
1	3	0,08
2	1	0,03
3	3	0,08
4	3	0,08
5	0	0,00
6	1	0,03
7	2	0,05
8	5	0,13
9	3	0,08
10	4	0,11
11	2	0,05
12	2	0,05
13	4	0,11
14	0	0,00
15	1	0,03
16	0	0,00
<b>Total</b>	34	

Fonte: elaborada pelo autor

$$\begin{aligned}n &= 36 \\np &= 36 \times 16 = 576 \\ \bar{p} &= 34 / 576 = 0,059\end{aligned}$$

Limite Superior de Controle (LSC)

$$\text{LSC} = 0,059 + 3 \sqrt{0,059 \times (0,941 / 36)} = 0,18$$

Limite Inferior de Controle (LIC)

$$\text{LIC} = 0,059 - 3 \sqrt{0,059 \times (0,941 / 36)} = (-0,06)$$

Com estes limites procedeu-se a plotagem do gráfico de controle, com o objetivo de verificar a situação do processo.

---

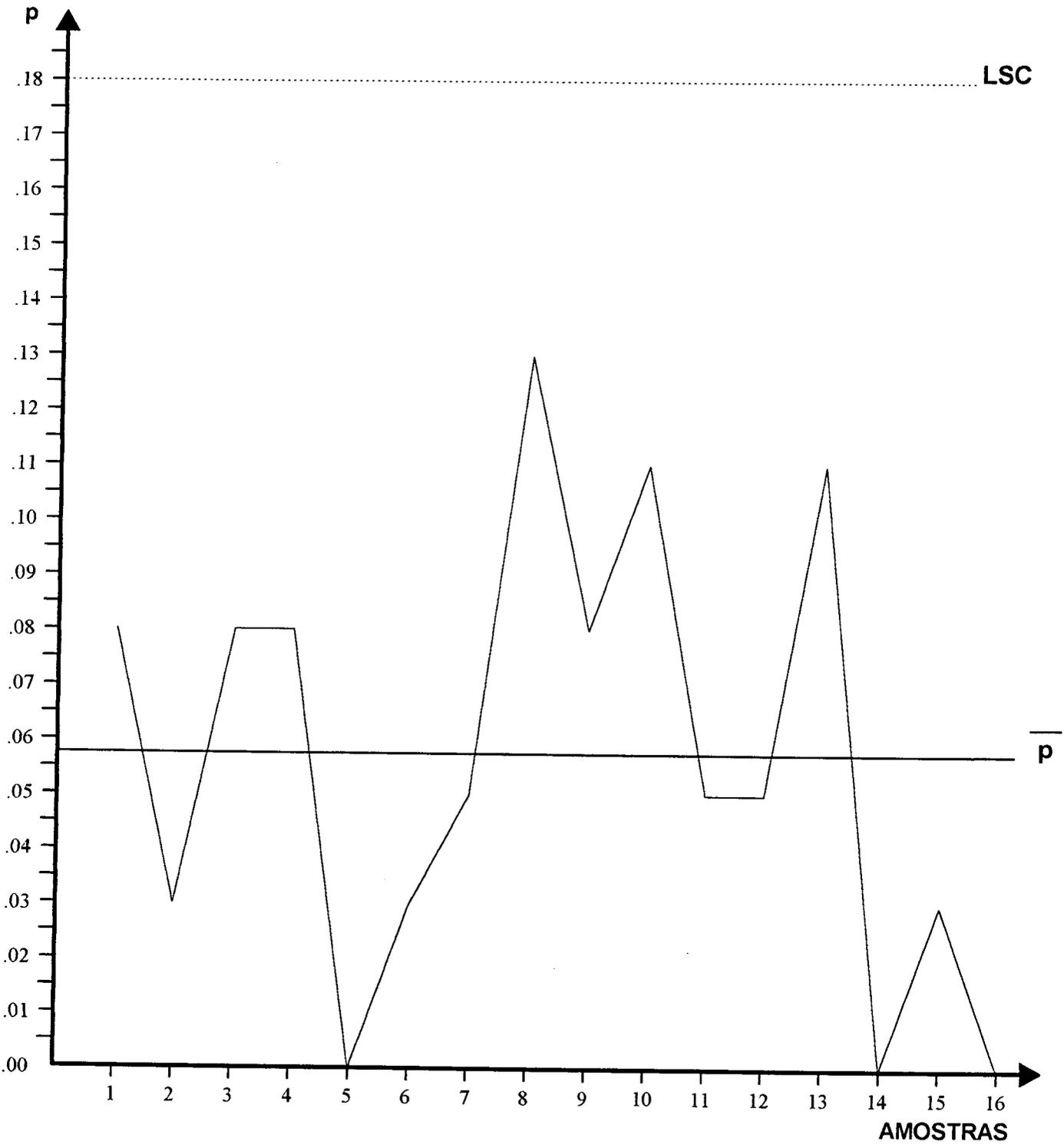


Fig. 6.4.1.2 Gráfico de Controle por Atributos

Segundo o gráfico, o processo de cópia, nesse dia, estava sob controle com uma dispersão relativamente razoável, apesar de ter alguns pontos um pouco distantes da média. Esta situação pode-se melhorar através de um programa de manutenção pois, como já foi visto, os problemas de manchas, cortes, furos e riscas se produzem por causa da falta de manutenção.

Portanto, aplicando os gráficos de controle diariamente e documentando-se as manutenções, pode-se acompanhar o desempenho do processo continuamente e aprender com isto evitar situações difíceis como quebra de máquina e/ou parar a produção em pleno horário de trabalho.

#### 6.4.2 - MELHORAMENTO CONTINUO

Conforme indica o modelo, uma vez realizados as quatro etapas do gerenciamento, é aconselhável voltar para a etapa de Entender o Processo, repetindo todos os passos, na busca de novas melhorias. Isto devido ao fato de que hoje tudo está centrado no cliente e este está cada vez esta mais exigente, sempre mudando, exigindo processos melhores, mais competitivos e mais flexíveis.

Mas, além de um melhoramento contínuo e metodológico do processo crítico, como recomendado no modelo, deve existir uma retroalimentação contínua entre os processos, como é mostrado na figura 6.4.2, avaliando o desempenho de cada processo, trocando experiências, comparando os processos e pegando o bom de cada um (*benchmark*).

---

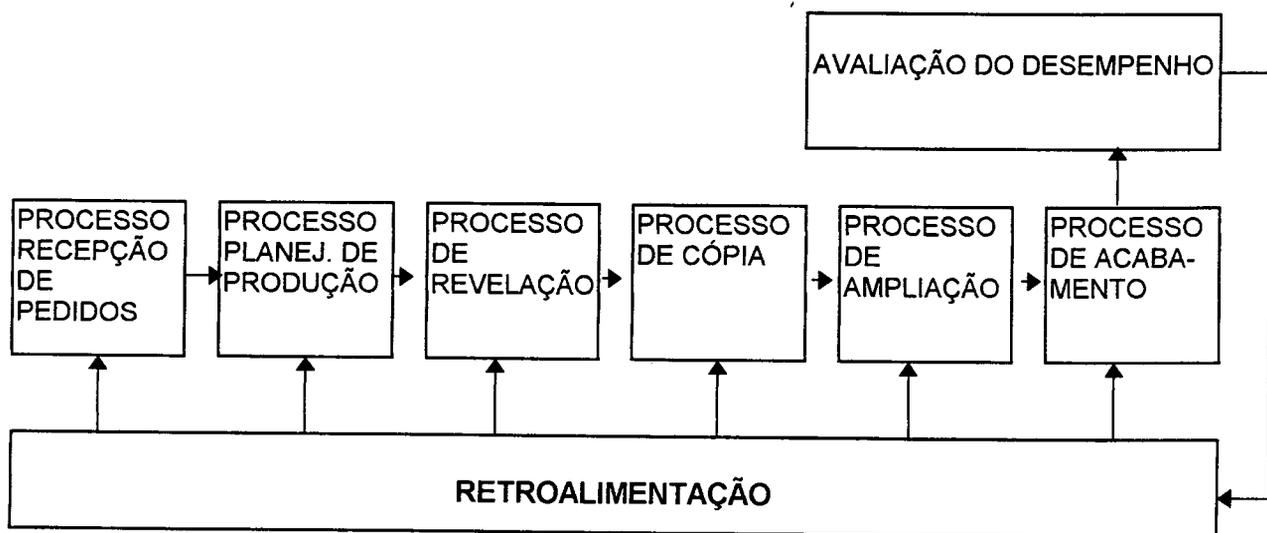


Fig. 6.4.2 Proposta de Retroalimentação dos Processos  
 Fonte: adaptação do modelo de Stange, Plínio

## 6.5 - RESULTADOS OBSERVADOS

Através da experiência prática na empresa perceberam-se os seguintes resultados:

- devido à simplicidade do modelo, foi possível a compressão de todos na empresa, desde a alta administração até o pessoal de chão de fábrica;
  - o pessoal da alta administração tende a favorecer a realização de melhorias contínuas em vez de mudanças bruscas e riscantes;
  - através da metodologia, foram descobertos problemas e propostas de soluções a muitos deles, que afetam o bom desenvolvimento dos processos;
  - observou-se que a metodologia incentivava a criatividade dos empregados, fazendo com que eles propusessem soluções bem práticas, sem a necessidade de realizar complicadas análises ou fazer grandes despesas;
  - conseguiu-se melhorar o deteriorado relacionamento entre chefes/subordinados e mesmo entre colegas, devido à exigência de uma maior produtividade sem a menor consideração dos problemas existentes nos processos;
  - sempre existe vontade, por parte dos empregados, para colaborar para a melhoria, ao contrário do que pensam tradicionalmente os de a alta administração;
  - através da dinâmica proposta pela metodologia, não só pode-se ajudar a melhorar os processos, como também tirar da rotina do dia a dia, que faz ao homem virar quase uma máquina.
-

---

*CAPÍTULO 7*

*CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES*

---

## 7 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

### 7.1 - Conclusões Finais

A melhoria em todas as áreas da empresa vem sendo adotada por um número crescente de empresas, procurando em seus processos maior qualidade e produtividade, com o objetivo de satisfazer as constantes mudanças das necessidades dos seus clientes. Devido a essas necessidades, muitas pesquisas estão sendo feitas nessa área, analisando e aplicando metodologias de melhoramento via ferramentas da qualidade nos processos produtivos.

Assim, no presente trabalho, foram apresentados vários tipos de Melhorias de Processos no capítulo 3 (Melhorias de Processos), com aprofundamento na análise das duas metodologias mais recentes (Gerenciamento de Processos e Reengenharia). Após a comparação entre elas, foi feita a escolha de uma metodologia, a do capítulo 4 (Metodologia da Análise Comparativa) e pôde-se concluir que o Gerenciamento de Processos deve anteceder necessariamente a Reengenharia, ou seja, pode-se afirmar que, para pensar numa futura Reengenharia primeiramente deve-se melhorar os processos já existentes.

Isto, porque alguns processos não podem ser totalmente redesenhados com uma "folha limpa de papel", como defendido pela Reengenharia. Tais processos estão intimamente ligados a bens físicos, infra-estrutura tecnológica ou outras restrições que, por razões práticas e econômicas não podem ser totalmente abandonados.

---

Sabe-se que, com a Reengenharia até seria possível chegar a uma melhoria nos serviços e no encurtamento tempo de despendido e a uma queda nos custos. No entanto, isto pode acarretar conseqüências graves à empresa como desmotivação, queda do moral, perda da confiança na organização, ausência de comunicação entre a base da organização e sua direção, assim como traumatismos por processos posteriores de demissão.

Então, devido a que o Gerenciamento de Processos trabalha dentro dos fundamentos de Qualidade Total, Análise de Valor, JIT, e da Tecnologia de Produção Otimizada, consegue-se:

- aumentar a satisfação geral dos clientes;
- desenvolver a visão horizontal da empresa, envolvendo clientes e fornecedores;
- reduzir os recursos associados aos processos através da eliminação de retrabalhos e tarefas redundantes;
- reduzir o tempo de ciclo operacional nos processos.

Deve-se ter em consideração ainda, que é possível solucionar problemas e atender com qualidade os clientes, adotando apenas o Gerenciamento de Processos, mas, correndo o risco de conter as inovações. Porém, deve existir uma ação equilibrada e conjunta entre as duas metodologias, e incrementar gradualmente as melhorias de inovação.

Quanto à aplicação do Gerenciamento de Processos na indústria fotográfica, conclui-se que a metodologia é facilmente aplicável, uma vez que se tenha o total apoio da alta administração, bem como a colaboração de todos na empresa e, principalmente, da equipe de gerenciamento.

---

Isto porque, é com ajuda da equipe de gerenciamento que será possível desenvolver cada passo da metodologia, e é a mesma equipe que deverá realizar melhorias contínuas como mostrado na fig. 5.3 do capítulo 5 (Gerenciamento de Processos) de forma a produzir resultados duradouros e minimizando cada vez mais o tempo de implantação.

É importante salientar que esta metodologia foi estruturada para a resolução de problemas, o que ajuda em grande forma a melhorar a habilidade e eficiência de cada indivíduo na empresa, colaborando também no bom relacionamento entre os chefes e colegas de trabalho.

## 7.2 - RECOMENDAÇÕES PARA ANÁLISES POSTERIORES

Fica como recomendações para trabalhos futuros:

- Aplicar a metodologia de Gerenciamento de Processos aos processos de suporte (embarque, distribuição, serviços), pois grande parte destes processos se tornaram ineficazes, ineficientes, extremamente complicados, consumidores de grandes recursos organizacionais e com baixo valor agregado, devido a estes terem evoluído de maneira muito modesta em relação aos processos produtivos .
  - Criar uma metodologia que procure equilibrar o Gerenciamento de Processos e a Reengenharia, aproveitando dessa forma as vantagens de cada um deles, devido que, para nossa realidade torna-se difícil ou quase impossível o redesenhamento dos processos como pretendido pela Reengenharia.
  - Ir aplicando o modelo em outras áreas da empresa e até com os fornecedores externos, de maneira a conseguir uma integração entre seus processos Fornecedor Externo/Empresa.
-

- Testar a metodologia de Gerenciamento de Processos já olhando para uma futura Reengenharia como proposto neste trabalho, nas áreas humanas como Serviço Social e psicologia pois, como é bem sabido, o homem é muito mais complicado do que a indústria. Talvez, num futuro próximo, consiga-se dessa forma solucionar muitos problemas da parte humana, chegando-se a um equilíbrio entre "homem - empresa".
-

## 8 - Referências Bibliográficas

- FAJNZYLBBER, F. Competitividad Internacional: Evolución y Lecciones. *Revista de la Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL)*, n. 36: 7-23, 1988.
  - PORTER, M. E. *The Competitive Advantage of Nations*, New York: The Free Press, 1990.
  - PORTER, M. E. *Vantagem competitiva Criando e Sustentando um Desempenho Superior*. Rio de Janeiro.: Editora Campus, 1989.
  - HAMMER, M. & CHAMPY, J. *Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência*. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.
  - SCHONBERGER, R. J. *Construindo uma Corrente de Clientes: Unindo as Funções Organizacionais para Criar a Empresa de Classe Mundial*. São Paulo: Pioneira, 1992.
  - GARVIN, D. A. *Gerenciando a Qualidade*. Rio de Janeiro : Editora Qualitymark, 1992.
  - KANTER, R. M. Transcending Business Boundaries: 12,000 World Managers View Change. *Harvard Business Review*. May-June 1991: 151-164.
  - PALL, G. A. *Quality Process Management*. Englewood Cliffs. Prentice-Hall, 1987.
-

- HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo : Editora Makron Books, 1993.
  - ALMEIDA, L. G. **Qualidade: Introdução ao processo de Melhoria**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 1987.
  - HAMMER, M. & CHAMPY, J. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.
  - HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando Processos Empresariais**. São Paulo : Editora Makron Books, 1993.
  - DEMING, W. E. **Qualidade: a Revolução da Administração**. Rio de Janeiro: Editora Marquez-Saraiva, 1990.
  - JURAN, J. M. **Juran Planejando para a Qualidade**. São Paulo: Pioneira, 1990.
  - CROSBY, P. B. **Qualidade é Investimento**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 1991.
  - FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control**. United States of America: McGraw-Hill, 1983.
  - ISHIKAWA, Kaoru **TQC. -Total Quality Control - Estratégia e Administração da Qualidade**. São Paulo: IMC, 1986.
  - TAGUCHI, Genichi **Engenharia da Qualidade em Sistemas de Produção**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1990.
-

- TEBOUL, J. **Gerenciando a Dinâmica da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1991.
  - PALADINI, E. P. **Controle de Qualidade**. Uma Abordagem Abrangente. Editora Campus: São Paulo, 1990.
  - WALKER, R. Rank Xerox - Management Revolution. **Long Range Planning**. Volume 25 (n, 1), 1992, 9 - 21.
  - DAVENPORT, T. **Reengenharia de Processos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.
  - MORRIS, D. & BRANDON, J. **Reengenharia: Reestruturando a sua Empresa**. São Paulo: Makron Books, 1994.
  - CSILLAG, J. M. **Análise do Valor**. São Paulo: Editora Atlas, 1991.
  - SELIG, Paulo Mauricio **Curso de Análise do Valor**. Florianópolis: UFSC, Apostila, 1993.
  - TREVISAN, Audit. & Consult. **Dicionário da Qualidade**. **Revista CQ-Controle da Qualidade**. (n.19), 1993. 20-29.
  - CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 1992.
  - BRASSARD, Michael **Qualidade: Ferramentas para uma Melhoria Contínua**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1985.
  - O'BRIEN, James **CPM in Construction Management**. United States of America: McGraw-Hill, 1965.
-

- HIRSCHFELD, Henrique **Planejamento com PERT-CPM**. Sao Paulo: Editora Atlas S.A., 1991.
  - COOPER, R. & KAPLAN, R. S. Profit Priorities from Activity-Based-Costing. **Harvard Business Review**. May-June 1991 :130- 135.
  - HARRINGTON, J. **O Processo do Aperfeiçoamento**. São Paulo: Makron Books, 1988.
  - DAVENPORT, T., SHORT, J. The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign. **Sloan Management Review**. Summer 1990: 11-26.
  - STOW, R.P. Reengineering by Objectives. **Planning Review**. Volume 21 (n.3), 1993. 14 -16.
  - PARKER, J. An ABC Guide to Business Process Reengineering. **Industrial Engineering**. Volume 25 (n.5), 1993. 52-53.
  - HAMMER, M. & CHAMPY, J. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência**. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.
  - FUJI, Photo F.C. **Color Sensitive Materials (Color Negative Film and Related Color Paper)**. Printed in Japan, 1990.
  - KONICA CORPORATION **Color Printing (Technical Guide)**. Printed in Tokyo, Nov. 1989.
-

## 9 - BIBLIOGRAFIA

- AGFA-GEVAERT AG **Color Negative Film and Color Paper (Technical Guide)**. Printed Belgium (Al), 1990.
- AKERS, J. F. **World-Class Quality Nothing Less Will Do Quality Progress**, October, 1991: 26-27.
- ALMEIDA, L. G. **Qualidade: Introdução ao processo de Melhoria**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 1987.
- ANTILL, J. & WOODHEAD, R. **CPM Aplicado às Construções**. RJ.: Editora Livros Técnicos e Científicos LTDA., 1968.
- BRASSARD, Michael **Qualidade: Ferramentas para uma Melhoria Contínua**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1985.
- CAMPOS, V. F. **Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Rio de Janeiro: Editora Bloch, 1992.
- COOPER, R. & KAPLAN, R. S. Profit Priorities from Activity-Based-Costing. **Harvard Business Review**. May-June 1991 :130- 135.
- CROSBY, P. B. **Qualidade é Investimento**. Rio de Janeiro: Editora José Olympio, 1991.
- CSILLAG, J. M. **Análise do Valor**. São Paulo: Editora Atlas, 1991.
- DAVENPORT, T. **Reengenharia de Processos**. Rio de Janeiro: Editora Campus, 1994.
-

- DAVENPORT, T., SHORT, J. **The New Industrial Engineering: Information Technology and Business Process Redesign.** **Sloan Management Review.** Summer 1990: 11-26.
- DEMING, W. E. **Qualidade: a Revolução da Administração.** Rio de Janeiro: Editora Marquez-Saraiva, 1990.
- FAJNZYLBER, F. **Competitividad Internacional: Evolución y Lecciones.** **Revista de la Comisión Económica para América Latina y Caribe (CEPAL),** n. 36: 7-23, 1988.
- FEIGENBAUM, A. V. **Total Quality Control.** United States of America: McGraw-Hill, 1983.
- FUJI, Photo F.C. **Color Sensitive Materials (Color Negative Film and Related Color Paper).** Printed in Japan, 1990.
- FUJI, Photo F.C. **Manual de Procesamiento Fuji Film.** Printed in Japan, 1989.
- GARVIN, D. A. **Gerenciando a Qualidade.** Rio de Janeiro : Editora Qualitymark, 1992.
- HAMMER, M. & CHAMPY, J. **Reengenharia: Revolucionando a Empresa em Função dos Clientes, da Concorrência e das Grandes Mudanças da Gerência.** Rio de Janeiro: Ed. Campus, 1994.
- HARRINGTON, J. **Aperfeiçoando Processos Empresariais.** São Paulo : Editora Makron Books, 1993.
-

- HARRINGTON, J. **O Processo do Aperfeiçoamento.** São Paulo: Makron Books, 1988.
- HARRISON, D. B. & PRATT, M. D. A Methodology for Reengineering Businesses. **Planning Review.** Volume 21 (n.2), 1993: 6-11.
- HIRSCHFELD, Henrique **Planejamento com PERT-CPM.** Sao Paulo: Editora Atlas S.A., 1991.
- IMAI, M. **Kaizen a Estratégia para o Sucesso Competitivo.** Editora IMAM, 1990.
- ISHIKAWA, Kaoru **Controle de Qualidade Total (a maneira japonesa).** Rio de Janeiro: Editora Campus, 1993.
- ISHIKAWA, Kaoru **TQC. -Total Quality Control - Estratégia e Administração da Qualidade.** São Paulo: IMC, 1986.
- JURAN, J. M. **Juran Planejando para a Qualidade.** São Paulo: Pioneira, 1990.
- KANTER, R. M. Transcending Business Boundaries: 12,000 World Managers View Change. **Harvard Business Review.** May-June 1991: 151-164.
- KODAK, Brasileira C. e I. **Processo C - 41.** São Paulo: apostila do Centro Educacional Kodak, 1991.
- KODAK, Brasileira C. e I. **Processadoras Contínuas, Transporte por Roletas e Linha de Tanques.** São Paulo: apostila do Centro Educacional Kodak, 1991.
-

KONICA CORPORATION **Color Printing (Technical Guide)**. Printed in Tokyo, Nov. 1989.

KONICA CORPORATION **Photography and Film (a Guide to Technical Terms)**. Printed in Tokyo, May 1991.

KONICA CORPORATION **The Development Process (Technical Guide)**. Printed in Tokyo, Nov. 1991.

KONICA CORPORATION **Text Book For Basic Color Photography (Color Printing)**. Printed in Tokyo, May 1986.

KONICA CORPORATION **Text Book For Basic Color Photography (Density and Sensitometry)**. Printed in Tokyo, May 1986.

MORRIS, D. & BRANDON, J. **Reengenharia: Reestruturando a sua Empresa**. São Paulo: Makron Books, 1994.

O'BRIEN, James **CPM in Construction Management**. United States of America: McGraw-Hill, 1965.

PALADINI, E. P. **Controle de Qualidade**. Uma Abordagem Abrangente. Editora Campus: São Paulo, 1990.

PALL, G. A. **Quality Process Management**. Englewood Cliffs. Prentice-Hall, 1987.

PARKER, J. An ABC Guide to Business Process Reengineering. **Industrial Engineering**. Volume 25 (n.5), 1993. 52-53.

---

- PINTO, Jane Lúcia G. C. **Gerenciamento de Processos na Indústria de Móveis**. Tese de Mestrado, UFSC, Florianópolis, 1993.
- PORTER, M. E. **The Competitive Advantage of Nations**, New York: The Free Press, 1990.
- PORTER, M. E. **Vantagem competitiva Criando e Sustentando um Desempenho Superior**. Rio de Janeiro.: Editora Campus, 1989.
- SCHONBERGER, R. J. **Construindo uma Corrente de Clientes: Unindo as Funções Organizacionais para Criar a Empresa de Classe Mundial**. São Paulo: Pioneira, 1992.
- SELIG, Paulo Mauricio **Curso de Análise do Valor**. Florianópolis: UFSC, Apostila, 1993.
- SELIG, Paulo Mauricio. **Gerência e Avaliação do Valor Agregado Empresarial**. Tese de Doutorado, UFSC, Florianópolis, 1993.
- STANGE, Plinio **A Estatística na Melhoria da Qualidade e Produtividade**. (Notas de aula)UFSC: Florianópolis, 1994.
- STARR, Martin K. **Administração da Produção**. São Paulo: Editora Edgard Blucher LTDA., 1988.
- STOW, R.P. **Reengineering by Objectives. Planning Review**. Volume 21 (n.3), 1993. 14 -16.
- TAGUCHI, Genichi **Engenharia da Qualidade em Sistemas de Produção**. São Paulo: Editora McGraw-Hill, 1990.
-

TEBOUL, J. **Gerenciando a Dinâmica da Qualidade**. Rio de Janeiro: Editora Qualitymark, 1991.

TREVISAN, Audit. & Consult. Dicionário da Qualidade. **Revista CQ-Controle da Qualidade**. (n.19), 1993. 20 - 29.

WALKER, R. Rank Xerox - Management Revolution. **Long Range Planning**. Volume 25 (n, 1), 1992, 9 - 21.

XEROX, **Determinando Processos Críticos de Trabalho**.

Traduzido: Diretoria da Qualidade e Satisfação de Clientes e Gerência de Desenvolvimento Gerencial e Treinamento Xerox do Brasil, maio, 1992.

XEROX, **Liderança Através de Qualidade**. Leesburg, Virginia: agosto 1983.

XEROX, **Quality (Information Package)**. New York: Xerox Corporate Public, 1994.

---